COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 11 JUIN 1855.

PRÉSIDENCE DE M. REGNAULT.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Membre qui remplira dans la Section de Chirurgie la place vacante par suite du décès de *M. Lallemand.*

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 55,

M. J. Cloquet obtient. . .	17 suffrages.
M. Jobert, de Lamballe .	17
M. Baudens.	7
M. J. Guérin	5
M. Laugier	5
M. Gerdy.	4

Aucun des candidats n'ayant réuni la majorité absolue, l'Académie procède à un second tour de scrutin.

Le nombre des votants étant 56,

M. J. Cloquet obtient. . .	26 suffrages.
M. Jobert, de Lamballe. .	25
M. J. Guérin.	3
M. Baudens.	1
M. Laugier	1

Aucun des candidats n'ayant encore réuni la majorité absolue des suffrages, l'Académie procède au scrutin de ballottage.

Le nombre des votants étant 56,

M. J. Cloquet obtient. . .	29 suffrages.
M. Jobert, de Lamballe. .	27

M. Jules Cloquet, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu. Sa nomination sera soumise à l'approbation de l'Empereur.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE. — *Mémoire sur les effets magnétiques de la torsion; par* **M. G. Wertheim.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Pouillet, Despretz, de Senarmont.)

« Ce Mémoire a pour objet l'exposition plus détaillée des faits que j'ai eu l'honneur d'annoncer à l'Académie dans une Note préliminaire (1), la discussion de leur signification théorique et de leurs applications pratiques.

» Mes expériences ont été faites avec l'appareil à torsion que j'ai décrit dans un précédent Mémoire; elles ont été vérifiées à l'aide d'un appareil moins solide, il est vrai, mais qui ne contient que du bois et du bronze; je me suis assuré ainsi que le fer du grand appareil n'exerce aucune influence perturbatrice. Pour abréger le discours, j'appellerai *courant inducteur* celui qui produit l'aimantation, que ce soit, du reste, le courant d'une pile ou le courant terrestre, et *courant induit* celui qui se manifeste dans une bobine qui entoure une portion de la barre et dont le circuit comprend un galvanomètre sensible. Ce dernier courant sera désigné comme positif ou négatif, selon qu'il indiquera une augmentation ou une diminution d'aimantation dans cette barre. Voici les principaux résultats auxquels je suis arrivé :

» La torsion est insuffisante à elle seule pour aimanter un fer neutre, mais elle le rend susceptible d'acquérir et de fixer d'une manière permanente une quantité de magnétisme beaucoup plus considérable qu'il n'en pourrait prendre si son équilibre mécanique n'avait pas été dérangé.

» Dès que le fer a acquis toute l'aimantation que le courant inducteur est susceptible de développer en lui, toute torsion fait naître un courant induit négatif, et la détorsion correspondante produit un courant positif généralement un peu plus faible que le négatif.

» Après l'interruption du courant inducteur, et lorsqu'après une série des courants négatifs un nouvel équilibre magnétique s'est établi, les actions mécaniques continuent à produire le même effet sur l'aimantation permanente. Celle-ci est diminuée par les torsions et rétablie par les détorsions.

» Dans tout état d'équilibre magnétique les déviations de l'aiguille sont proportionnelles aux angles de torsion; elles augmentent avec la masse du fer

(1) *Comptes rendus*, tome XXXV, page 702.

sans que la forme de sa section transversale exerce une influence sensible; elles augmentent également avec l'intensité de l'aimantation, mais surtout avec celle de sa partie permanente.

» La qualité du fer n'influe que sur le nombre de torsions qu'il faut appliquer pour amener un état d'équilibre, sur la grandeur des déviations et sur la diminution de celles-ci par suite de l'interruption du courant inducteur; au contraire, il existe une différence fondamentale entre le fer et l'acier : ce dernier s'aimante et se désaimante partiellement de la même manière que le fer; mais, une fois établi, son équilibre magnétique n'est plus dérangé par l'action d'aucune force mécanique, quel que soit son mode d'application.

» J'ai vainement essayé de produire, par la torsion des corps diamagnétiques, des effets analogues à ceux que j'ai observés avec le fer.

» Dans les expériences que nous venons de décrire, le maximum d'aimantation correspond à la position que la barre occupe lorsqu'elle n'est sous l'action d'aucun couple tordant; mais cette coïncidence n'existe pas toujours, elle provient de la manière dont nous avons opéré jusqu'ici. En effet, la barre se trouvait dans cette position, que nous appellerons celle du *zéro mécanique*, toutes les fois que nous avons établi ou interrompu le courant inducteur; c'est également en partant de cette position que nous lui avons appliqué alternativement, vers la droite et vers la gauche, des torsions toujours assez faibles pour que les torsions permanentes fussent insensibles. En opérant d'une manière différente on peut déplacer le maximum d'aimantation par rapport à ce zéro, on peut lui imprimer ce que nous appellerons une *rotation*, sans attacher à cette expression aucune idée théorique. Examinons séparément les trois périodes de chaque expérience :

» 1°. En aimantant une barre de fer, tandis qu'elle est tordue, on ne produit pas de rotation; les torsions permanentes qui ont précédé l'aimantation sont également sans influence.

» 2°. Lorsqu'on tord la barre d'une manière permanente, tandis qu'elle est sous l'influence du courant inducteur, l'effet varie selon la qualité du fer : dans le fer dur on produit une rotation dans le sens de la torsion permanente; elle augmente avec celle-ci, mais sans jamais atteindre ni sa grandeur, ni même celle de l'angle de torsion temporaire qui lui correspond. Cette rotation est insensible dans le fer doux, à moins qu'il ne soit tordu jusqu'à perdre toutes ses qualités primitives.

» 3°. Dans tous les fers temporairement tordus, l'interruption du cou-

rant produit une rotation dans le sens de cette torsion ; l'angle de rotation, presque égal à l'angle de torsion dans le fer très-doux, lui est de beaucoup inférieur dans le fer dur : cette nouvelle rotation s'ajoute à celle que le fer peut avoir acquise sous courant.

» Dans tous les cas, les torsions et détorsions qui sont comprises entre les limites de l'angle de rotation donnent des déviations de beaucoup inférieures à celles que l'on obtient en dehors de ces limites, tout étant égal du reste.

» L'ensemble de tous ces phénomènes me semble être inconciliable avec la théorie du magnétisme telle qu'elle est généralement admise. On chercherait en vain à les expliquer par des variations qu'éprouverait la force coercitive. Comment comprendre en effet qu'en partant du zéro mécanique une torsion qui s'exerce constamment dans le même sens et qui devrait faire croître cette force d'une manière continue, puisse produire deux courants de sens opposé, se succédant l'un à l'autre ? Et c'est là pourtant une conséquence nécessaire et réelle de la rotation.

» Et sans parler de celle-ci, le seul fait de la restitution de l'aimantation au moment de la détorsion, sans qu'il existe aucune influence magnétique extérieure, suffirait pour faire rejeter cette théorie. Il en est de même de la théorie d'Ampère.

» Je cherche à faire voir dans ce Mémoire que l'explication de ces phénomènes devient possible, lorsqu'au lieu de supposer que les courants parallèles qui constituent le solénoïde d'Ampère sont produits par le mouvement de translation d'un fluide, on admet qu'ils consistent dans la propagation d'oscillations dont la trajectoire peut rester indéterminée pour le moment; elles préexisteraient dans le fer, mais irrégulières et discordantes, et l'acte de l'aimantation ne consisterait que dans la polarisation de ces vibrations.

» Dans cet ordre d'idées la force coercitive est remplacée par l'inertie; on comprend alors que les ébranlements moléculaires puissent contribuer à vaincre cette résistance; on comprend également, par suite de la coexistence des petits mouvements, que des aimantations en sens opposé puissent se superposer sans se détruire mutuellement.

» Maintenant, lorsqu'on tord la barre, on déplace les unes par rapport aux autres les molécules qui sont le siége de vibrations concordantes; ces vibrations sont entraînées avec les molécules matérielles comme le sont les vibrations lumineuses dans l'expérience de M. Fizeau; la torsion fait donc naître une différence de phase proportionnelle à elle-même ou un retour

partiel à l'état naturel du fer, et la détorsion rétablit nécessairement la concordance des vibrations et l'aimantation primitive.

» Il est évident qu'aucun effet analogue ne peut être produit ni par l'allongement ni par la compression.

» Pour expliquer la rotation, il suffirait d'admettre que l'interruption du courant et les torsions permanentes ont le pouvoir de faire disparaître les différences de phases qui existent; les vibrations deviennent alors concordantes pour une position d'équilibre qui diffère de l'équilibre naturel en ce que chaque section transversale a éprouvé un déplacement angulaire proportionnel à sa distance au point d'encastrement, et cette nouvelle position sera celle du maximum magnétique. On comprendra également la petitesse des déviations pour des torsions qui sont comprises dans l'angle de rotation en remarquant que les molécules matérielles n'entraînent jamais avec elles qu'une partie des vibrations de l'éther et que, pour toutes les autres, le zéro mécanique continue à être la position du maximum.

» Sans insister davantage sur cette hypothèse très-discutable dans l'état actuel, je demande la permission de faire remarquer que ces phénomènes ont leur importanceau point de vue de la théorie du magnétisme terrestre; la terre étant un corps élastique qui éprouve des changements de forme continuels, son état magnétique ne peut pas avoir la stabilité qu'on lui attribue ordinairement.

» On comprend également que les tremblements de terre puissent, par leur seule action mécanique, exercer sur l'aiguille l'influence qui a été constatée par MM. Capocci, Arago et Gay.

» Enfin, les déviations imprévues qu'éprouvent les compas à bord des navires en fer, n'ont plus rien d'étonnant lorsque l'on considère les torsions et les flexions continuelles qu'impriment à ceux-ci les vagues, les mouvements de la machine et les déplacements de la charge. Les compensateurs habituellement employés deviennent insuffisants, lors surtout que l'axe magnétique du navire a éprouvé une flexion (1) ou une rotation. On pourrait y remédier, soit en construisant en acier les parties les plus voisines de la boussole, soit en employant des barres compensatrices, faites du même fer que la coque, et qui, tout en conservant leur état magnétique propre, seraient rendues mécaniquement solidaires avec celle-ci, de manière à participer à tous ses déplacements élastiques. »

---

(1) On obtient par la flexion des effets analogues à ceux de la torsion; j'aurai l'occasion d'y revenir dans un autre Mémoire.

ORGANOGÉNIE VÉGÉTALE. — *Mémoire sur la structure et le mode de développement de l'ovule végétal avant la fécondation; par* **M. E. Germain de Saint-Pierre.** (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à la Section de Botanique.)

« L'ovule végétal est considéré par les physiologistes comme un organe sans analogue dans le reste de l'économie végétale, un organe *sui generis*, différant de tous les autres par sa structure et par son mode de développement. Il résulte de mes observations que l'ovule végétal, avant la fécondation, offre au contraire l'analogie la plus frappante avec l'organe générateur le plus essentiel et le plus multiplié dans l'organisme végétal, et qu'il présente le même mode de structure, le même mode de développement et même, dans certains cas, la même forme que les bourgeons.

» En m'appuyant sur des observations puisées à trois sources différentes, savoir : 1° observations tirées de l'étude du développement de l'ovule normal; 2° observations tirées de l'examen des divers états présentés par les ovules anormalement foliacés; 3° observations tirées de l'examen du développement de certains bulbes ou bourgeons normaux qui présentent la forme et la structure de l'ovule normal, je suis arrivé aux conclusions suivantes (1852), qui diffèrent essentiellement de celles des observateurs qui m'ont précédé.

» L'ovule est un bourgeon modifié dont les feuilles apparaissent, ainsi que chez la plupart des bourgeons foliacés, de l'extérieur à l'intérieur, ou de bas en haut; il se compose dans le plus grand nombre des cas de tuniques circulaires et concentriques emboîtées, analogues par leur forme et leur disposition aux jeunes feuilles qui constituent le bourgeon chez les plantes monocotylées. Le premier mamelon conique qui apparaît est la première feuille du bourgeon ovulaire (la primine), de celle-ci sort la seconde (secondine), de laquelle sort enfin la troisième (le nucelle) qui loin d'être, comme on l'admet, un organe spécial ou de nature axile, est une feuille de la même nature que les précédentes, bien qu'elle soit appelée à jouer un rôle physiologique particulier. La feuille qui constitue le nucelle n'est pas nécessairement la troisième du bourgeon; lorsque les deux tuniques externes paraissent manquer complétement, le nucelle peut être considéré comme constitué par la première feuille du bourgeon ovulaire (la primine): on peut aussi admettre, dans d'autres cas, que les premières feuilles du bourgeon ovulaire restent rudimentaires, et que le nucelle est constitué

comme dans les cas ordinaires par une feuille qui n'est pas l'inférieure. L'ovule avant la fécondation ne diffère donc du bourgeon foliacé ni par sa nature ni par son mode de développement, il n'en paraît différer que par l'arrêt de développement qui semble mettre un terme à la production de ses feuilles à partir de la feuille nucellaire ; il en diffère surtout par la propriété de recevoir et d'alimenter l'embryon ou produit de la fécondation.

» *Observations puisées chez l'ovule normal.* — Chez les ovules à plusieurs tuniques, ceux des Crucifères par exemple, j'ai constaté les faits suivants : un petit mamelon de tissu cellulaire indivis se montre d'abord ; ce mamelon s'élargit, et à son sommet se montre bientôt un second mamelon ou petit cône ; très-peu de temps après, un troisième cône surmonte le second. A mesure que le second cône s'élève au-dessus du premier, les bords du premier s'allongent et s'évasent en une véritable tunique constituant la primine ; à mesure que le troisième cône s'élève au-dessus du second, les bords du second s'allongent et forment une deuxième tunique constituant la secondine. Quant au troisième cône qui constitue le nucelle, on le perd de vue sans le voir changer de forme : il est en effet bientôt enveloppé et dépassé par les deux premières tuniques, véritables feuilles engaînantes qui le recouvrent largement dans leur accroissement rapide. Toutes les feuilles de l'ovule présentent donc, à leur apparition, la forme conique ; la plus intérieure et la plus jeune (le nucelle) garde cette apparence jusqu'à l'époque de la fécondation : à cette époque, elle devient béante, et ne diffère plus, en ce point, des tuniques extérieures (la primine et la secondine). Chez certaines plantes, les Passiflores par exemple, le second cône paraît, dans l'origine, surmonter le premier par superposition ; chez d'autres plantes, chez les Violariées par exemple, on voit manifestement le premier cône s'entr'ouvrir à son sommet pour donner issue au second et le second au troisième.

» *Observations puisées chez l'ovule à l'état foliacé.* — On trouve généralement chez la même plante, et souvent sur le même placenta, des ovules presque normaux, des ovules tendant à la forme foliacée, et des ovules complétement foliacés ; il est donc facile, en suivant tous les états intermédiaires, de s'assurer que, dans ces cas, un organe n'en remplace pas un autre, mais qu'il s'agit d'un même organe qui se modifie. La déformation foliacée des ovules est fréquente chez les Crucifères ; si l'on examine, chez ces plantes, des ovules peu déformés, on en trouvera qui ne diffèrent de l'ovule normal qu'en ce qu'ils se composent uniquement de la primine. Cette enveloppe externe, bien que de forme normale, ne renferme aucun

corps plus intérieur. Voici donc un ovule sans aucune trace du nucelle, et constitué uniquement par la primine; la primine ne saurait donc, au moins dans ce cas, être considérée comme une dépendance du nucelle. Dans d'autres cas nombreux et variés, la tunique, qui constitue à elle seule l'ovule, s'éloigne de la forme ovulaire : elle est moins fortement réfléchie, son ouverture est plus largement béante ; des nervures qui se réunissent pour constituer le funicule, la parcourent et remplacent le raphé. Enfin, dans d'autres cas, cette primine est une véritable petite feuille verte, dont le pétiole représente le funicule; son limbe est un véritable limbe foliaire, avec sa nervure médiane et ses nervures latérales. Dans certains cas, au point de jonction du pétiole et du limbe de cette première feuille ovulaire, il existe un cône plus ou moins allongé, qui est la secondine. Cet ovule, composé de deux feuilles, peut déjà être considéré comme un petit rameau ; c'est au moins un organe intermédiaire, comme nature, entre la feuille et le rameau : il se compose d'une première feuille qui a produit une seconde feuille, et qui joue par conséquent le rôle d'un axe véritable. Très-fréquemment la deuxième feuille de l'ovule foliacé conserve quelque chose de la forme urcéolée de la secondine; dans tous les cas, son tissu plus jeune, sa forme et sa consistance moins foliacées que celles de la primine, indiquent qu'elle est de formation plus récente. Dans d'autres cas, enfin, il existe trois feuilles, la troisième correspond au nucelle. Non-seulement cette feuille présente généralement la forme conique, mais son épaisseur est telle, que sa cavité est capillaire et souvent même complétement nulle en raison de l'accollement de ses parois. Cette feuille nucellaire, qui paraît manifestement la plus récente, tant par sa situation que par sa forme et par l'état du tissu cellulaire qui la constitue, est tout à fait semblable à la tunique charnue interne qui compose la masse charnue de certains bulbilles et même de certains bulbes.

» Un cas d'une grande importance dans la question qui nous occupe est celui dans lequel le nucelle revêt lui-même l'apparence foliacée; j'ai trouvé, en effet (chez un *Erucastrum*), un ovule foliacé dont la feuille nucellaire était de forme urcéolée; cette feuille nucellaire était revêtue, comme les feuilles précédentes (primine et secondine), de poils robustes, non-seulement à sa face externe, mais aussi à sa face interne, et présentait les caractères d'une véritable tunique foliaire.

» *Observations puisées chez certains bourgeons normaux*. — Je signalerai seulement ici le mode de développement et de structure des bulbilles pédicellés que j'ai observés dans le genre *Allium* et dans le genre *Tulipa*. Ces bulbilles représentent complétement, tant par leur forme que par le

nombre et la disposition des tuniques qui les composent, la forme, la disposition et même la structure des ovules réfléchis. On y trouve le funicule, le raphé, le chalaze, une primine continuant le funicule, enfin une secondine et une feuille nucellaire dont l'insertion apparente est la chalaze; la feuille charnue interne qui représente le nucelle présente, comme les nucelles demi-foliacés, une masse charnue dont la cavité circulaire est réduite à un canal filiforme.

» J'ai indiqué rapidement les preuves principales que j'ai réunies en faveur de la nature foliaire des tuniques de l'ovule, y compris le nucelle, et du développement de ces feuilles de l'extérieur à l'intérieur. Il résulte de ces faits que l'ovule, avant la fécondation, n'est pas un organe sans analogues dans l'économie végétale, mais un véritable bourgeon. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le Ministre de la Guerre transmet une *Notice sur la géologie et la minéralogie d'une partie du département d'Alger*, dont l'auteur est *M. Nicaise*, colon au village de Dalmatie.

« Entre autres indications intéressantes que contient ce travail, dit M. le Ministre, l'auteur signale dans les gorges de l'Arrach des roches qui seraient identiques à celles où se trouvent certains gîtes aurifères. »

Des échantillons à l'appui de la description de ces terrains seront prochainement remis à l'Académie. Dès aujourd'hui on met sous ses yeux un certain nombre de cristaux provenant du gisement en question, qui, autant qu'on en peut juger à un premier examen, renferment des topazes et des émeraudes. Quelques-unes de ces dernières, quoique très-petites, rappellent, par leur nuance, celles de *Muzo* en Colombie, dont le gisement appartient, d'après M. B. Lewy, à un terrain secondaire (1), peu différent par son âge géologique de celui qui constitue les flancs des gorges de l'Arrach.

Le Mémoire et les cristaux sont renvoyés à l'examen d'une Commission composée de MM. Élie de Beaumont, Dufrénoy, Babinet, de Senarmont.

M. le Secrétaire perpétuel présente, au nom de l'auteur, les épreuves encore inédites de six nouvelles planches des Itinéraires de *M. Viquesnel* dans la Turquie d'Europe.

Ces six planches, réunies à celles qui avaient été déjà présentées, complètent la partie géologique de l'Atlas de la description physique et géologique de la Thrace.

(Renvoi à l'examen de la Commission précédemment nommée.)

---

(1) Voyez *Comptes rendus*, tome XXXIII, pages 333 et 334 (1851).

M. le Secrétaire perpétuel met sous les yeux de l'Académie une carte également inédite, dressée par *M. Auger* et intitulée : « Carte, par courbes horizontales, du territoire des *Parisii*, avec un levé précis des débordements de 1850..... »

(Renvoi à l'examen d'une Commission composée de MM. Duperrey, Bravais, Daussy.)

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Appareil automoteur servant à faire agir les freins sur les chemins de fer; par* **M. Ed. Guérin.**

(Commissaires, MM. Morin, Combes, Séguier.)

« Jusqu'à ce jour, les résultats obtenus pour neutraliser par l'action des freins les effets désastreux des rencontres de trains ont bien prouvé que les moyens employés sont insuffisants, et que souvent, malgré tous les efforts, les mécaniciens et gardes-freins ne peuvent, dans les cas d'une rencontre, que ralentir la marche de leurs trains, au lieu de l'arrêter complétement avant le choc.

» La disposition ordinaire des freins nécessite huit ou dix tours de manivelle, souvent plus, pour approcher les sabots des roues. Il en résulte qu'avant le moment où les freins et la manœuvre d'arrêt de la machine ont réuni leurs effets, et commencent à s'opposer à la vitesse du train, celui-ci a parcouru environ 50 à 60 mètres, distance qui suffirait dans beaucoup de cas pour l'arrêter, si tous ces effets étaient le produit d'une seule volonté, celle du mécanicien.

» Au moyen de l'appareil qui rend les freins automoteurs, aussitôt que le mécanicien et le chauffeur, l'un en fermant le régulateur et renversant, s'il y a lieu, la marche de sa machine, l'autre en serrant le frein du tender, ont simultanément présenté un obstacle à la vitesse du train, les tampons des wagons, porteurs de l'appareil, en rentrant sous la pression des wagons suivants, font agir les freins avec toute l'énergie nécessaire pour enrayer les roues presque instantanément. La sécurité des trains devient infiniment plus grande par cet appareil, qui permet au mécanicien de se rendre maître de la vitesse de son convoi sans le secours des gardes-freins, dont le service n'est pas toujours fait avec la promptitude et l'énergie désirables dans les cas ordinaires, et avec sang-froid dans les cas d'accident. Ce système n'exclut pas toutes les améliorations que les freins sont appelés à recevoir, il s'applique à peu de frais au matériel actuel sans rien y changer, et aux wagons à construire à neuf cela coûtera moins que l'établissement des guérites, renvois de mouvements, marchepieds et accessoires divers qu'il remplace.

Description.

» La puissance employée pour faire agir les freins est celle résultant de la locomotive et du tender enrayés par le mécanicien, en opposition avec la masse du convoi luttant pour conserver la vitesse acquise; de là pression des wagons les uns contre les autres. Cette pression se communique par les tampons placés à l'extrémité de chaque wagon; la rentrée de ces tampons fait fléchir les ressorts de choc, lesquels prennent leur point d'appui au centre sur les tiges servant à la traction : c'est à l'une de ces tiges de traction que se trouve reliée la bielle faisant fonctionner le frein. Il résulte de cette disposition que, lorsqu'il y a pression sur les tampons, cette pression se communique aux freins par l'intermédiaire du ressort du choc.

» Pour pouvoir reculer, et ne pas agir sur les freins, il existe un débrayage près du crochet de traction; ce débrayage fonctionne lorsque le convoi est en vitesse : c'est sur cette pièce, qui au repos se trouve en opposition avec la tige de traction, que l'effet du refoulement vient se produire.

» Pour ce qui est de l'enrayage, on comprend que la pression exercée est en raison : 1° de l'arrêt prononcé à la tête du train; 2° de la vitesse acquise, et 3° du poids total du convoi. La vitesse se détruit donc d'elle-même dans des conditions mathématiques; ainsi, lorsque l'on aura déterminé pour un train de..... la quantité de wagons à freins automoteurs nécessaire pour employer toute la force d'impulsion, on pourra être certain que le convoi s'arrêtera aussi vite qu'une locomotive seule lancée à même vitesse.

» Ce principe fut, dès 1843, proposé aux différentes Commissions nommées pour rechercher les moyens de prévenir les accidents sur les chemins de fer; aujourd'hui que la compagnie d'Orléans a bien voulu en faire l'application, on peut se convaincre des résultats obtenus. »

CHIMIE. — *Action de la chaleur sur l'hydrate et sur l'acétate ferriques; par* **M. L. Péan de Saint-Gilles.** (Deuxième Mémoire.)

(Commissaires, MM. Thenard, Pelouze, Balard.)

« Dans une récente communication, j'ai signalé l'action particulière exercée par une chaleur prolongée sur la dissolution de l'acétate ferrique, dont les caractères physiques et chimiques subissent sous cette influence une entière transformation. En poursuivant ce travail, j'ai d'abord étudié,

d'après le conseil qu'a bien voulu m'en donner M. Thenard, la question suivante, dont la solution est indispensable à l'explication du phénomène.

» Les faits observés sont-ils dus seulement à une modification de l'hydrate ferrique, ou bien à une réaction spéciale intervenue sous l'influence de la chaleur entre les éléments de cet hydrate et ceux de l'acide acétique?

» Ainsi que je l'avais annoncé, l'emploi de l'analyse a été entravé par la difficulté d'isoler convenablement la combinaison modifiée extraite de l'acétate. J'ai alors eu recours à la synthèse, qui m'a permis d'attribuer au sujet de ces recherches le degré de généralité qu'il semble comporter.

» Ayant constaté la transformation qu'une chaleur de 100 degrés fait éprouver à la solution acétique de l'hydrate ferrique, j'ai cherché quelle serait l'action produite par une semblable température sur le même hydrate à l'état de liberté.

» Je l'ai préparé en décomposant à froid le chlorure ferrique, tantôt par l'ammoniaque (hydrate brun-chocolat), tantôt par le bicarbonate de soude (hydrocarbonate jaune-ocreux). Après m'être assuré que le précipité, lavé un très-grand nombre de fois à l'eau froide, était entièrement exempt d'alcali, je l'ai mis en suspension dans l'eau et je l'ai chauffé. Après quelques instants seulement d'ébullition, l'action s'était déjà manifestée par un changement dans la nuance du précipité, et surtout par la propriété qu'il avait acquise de ne plus se dissoudre en totalité dans les acides nitrique ou sulfurique concentrés. En continuant à chauffer l'hydrate au bain-marie, je l'ai vu peu à peu prendre la nuance rouge-brique, qui caractérise l'acétate modifié; en cet état, non-seulement l'acide acétique, mais aussi les acides nitrique et chlorhydrique dilués, faisaient à l'instant disparaître le précipité, en produisant une liqueur trouble par réflexion, limpide par transmission et fortement colorée en rouge-brique, en un mot, semblable à l'acétate directement modifié dont elle offrait aussi tous les autres caractères.

» Je n'ai pas besoin d'insister sur les conséquences de cette expérience; on obtient le même résultat avec l'hydrate ferrique, en le chauffant soit avant, soit après qu'il a été dissous dans l'acide acétique. L'acide acétique n'est donc pas l'élément essentiel de la réaction, et s'il en fallait d'autres preuves, que dire de la liqueur opaline directement produite au contact de l'hydrate modifié avec les acides nitrique ou chlorhydrique dilués?

» Je pense maintenant qu'outre le phénomène de l'acétate modifié par la chaleur, on saisira les autres différences, tout aussi tranchées, qui distinguent l'hydrate *modifié* de l'hydrate *ordinaire* précipité à froid. Voici en résumé quelles sont les plus caractéristiques :

» 1°. L'hydrate *modifié* est devenu insoluble à froid dans les acides les plus concentrés, et l'acide nitrique bouillant est même à peu près sans action sur lui; il offre donc en quelque sorte les caractères d'un oxyde indifférent, tandis que l'hydrate *ordinaire* est, comme on sait, une base aisément salifiable, que la plupart des acides dissolvent même à une basse température.

» 2°. Ces propriétés opposées sont mises non moins en évidence par la réaction suivante : l'hydrate *ordinaire*, arrosé avec un mélange de cyanoferrure de potassium et d'acide acétique, se transforme à l'instant en bleu de Prusse. L'hydrate *modifié* n'est pas altéré dans les mêmes circonstances, du moins sa teinte ne varie pas sensiblement.

» 3°. J'ajouterai un troisième caractère peut-être encore plus décisif : l'hydrate *ordinaire* préparé et séché à la température ambiante, présente, lorsqu'on le chauffe jusqu'au rouge sombre, un phénomène d'incandescence très-remarquable sur lequel Berzelius, à diverses reprises, a fixé tout spécialement son attention. Plus récemment, M. Regnault l'a considéré au point de vue des chaleurs spécifiques, et a constaté que celle de l'oxyde ferrique diminue par la calcination; d'après cette observation, M. Regnault est porté à croire que le phénomène d'ignition correspond à une diminution subite dans la capacité de l'oxyde pour la chaleur. Quoi qu'il en soit, il est certain qu'on y trouve une ligne de démarcation très-nette entre les deux états d'activité et de passivité chimiques de l'oxyde (personne n'ignore d'ailleurs que cette remarque s'applique également à l'oxyde chromique et à plusieurs autres substances); or, l'hydrate *modifié* provenant, soit de l'hydrate ordinaire chauffé dans l'eau bouillante, soit de l'acétate modifié précipité par un alcali, ne m'a jamais présenté le phénomène d'incandescence; en un mot, il s'est comporté comme l'oxyde passif calciné, avec lequel il se confond d'ailleurs entièrement par sa couleur rouge-brique.

» L'hydrate modifié, chauffé vers 100 degrés, après certain nombre d'heures, variable suivant la température plus ou moins constante du bain, perd la propriété singulière de donner une liqueur rouge et opaline avec certains acides. Il semblerait d'après cela que la propriété dont je parle correspondrait, pour l'oxyde ferrique, à un certain degré d'hydratation définie. En effet, le précipité que j'ai obtenu en traitant par le carbonate de soude complétement modifié, précipité exempt d'alcali et d'acide carbonique, présentait exactement la composition Fe^2O^3, HO, déterminée par 89,9 pour 100 d'oxyde ferrique Fe^2O^3. Cette composition, que partagent les espèces cristallisées du *fer hydroxydé naturel*, m'a été également fournie

par plusieurs hydrates modifiés directement; mais toutes les fois que l'hydrate longtemps chauffé ne produisait plus de liqueur opaline avec l'acide acétique, j'ai trouvé qu'il renfermait moins d'un équivalent d'eau.

» Il était d'ailleurs facile de prévoir cette déshydratation progressive, si l'on se reporte surtout aux curieuses expériences de M. de Senarmont, qui non-seulement est parvenu à déshydrater complétement l'hydrate ferrique en le chauffant au sein de l'eau dans un tube scellé porté à 180 degrés, mais a de plus entièrement dédoublé le chlorure ferrique qui, à 250 degrés, a produit de l'oxyde anhydre et de l'acide chlorhydrique libre. J'ajouterai même qu'en présence de ces faits on ne peut plus guère refuser d'admettre que, dans l'acétate modifié par la chaleur, la base ne se soit également séparée de l'acide; seulement la température ayant été moins élevée, il ne s'est pas produit d'oxyde anhydre, mais bien de l'*hydrate modifié* Fe^2O^3, HO, dont le caractère saillant est de fournir avec l'acide acétique une liqueur trouble par réflexion et limpide par transmission.

» J'ai annoncé dans ma Note du 12 mars que les acétates alcalins précipitent complétement les dissolutions ferriques à la température de l'ébullition; le précipité ainsi produit est un mélange d'acétate basique et d'hydrate déjà modifié. Sans parler ici des applications qu'on pourrait en déduire pour l'analyse et pour la séparation de divers oxydes métalliques, je profiterai de cette observation pour faire remarquer combien il importe d'éviter la présence de tout sel étranger dans la préparation de l'acétate ferrique. Le procédé le plus sûr, sinon le plus rapide, consiste à dissoudre dans l'acide acétique exempt d'acide sulfurique, l'hydrocarbonate précipité par le carbonate de soude pur et bien lavé à l'eau distillée.

» J'ajouterai, en terminant, que l'hydrate d'alumine longtemps chauffé vers 100 degrés, est devenu, comme l'hydrate ferrique, insoluble dans les acides et même dans la potasse. Ce résultat, que faisaient d'ailleurs prévoir les expériences de M. Walter Crum au sujet de l'acétate d'alumine modifié par la chaleur, permet d'établir un nouveau rapprochement entre les caractères si souvent comparables de l'alumine et de l'oxyde ferrique. L'hydrate chromique, au contraire, n'a pas été modifié à la même température; chauffé pendant plus de vingt heures, il a conservé sa couleur et son aspect primitifs; à la vérité, il était devenu moins aisément soluble dans les acides, mais il produisait encore de l'acétate chromique avec l'acide acétique bouillant, et donnait lieu, par l'application de la chaleur rouge sombre, au phénomène d'incandescence qui caractérise si nettement l'oxyde salifiable.

» J'ai constaté enfin que les dissolutions acides d'iridium, comme les dissolutions ferriques, sont précipitées à l'ébullition par les acétates alcalins; le chlorure platinique ne manifestant pas une réaction semblable. Cette propriété pourrait, je pense, être utilisée pour séparer l'iridium du platine. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Deuxième Lettre adressée à* M. Élie de Beaumont *sur l'éruption du Vésuve du* 1er *mai* 1855; *par* **M. Ch. Sainte-Claire Deville**. (Extrait.) (1)

(Commissaires, MM. Dumas, Élie de Beaumont, Dufrénoy, de Senarmont.)

« Naples, le 27 mai 1855.

» Comme je vous l'annonçais dans ma dernière Lettre, arrivé à Naples le 21 au matin, je me suis rendu dans la nuit même aux nouvelles bouches. J'ai renouvelé depuis lors deux fois cette excursion, et j'ai fait aussi trois fois en six jours l'ascension du Vésuve. Ce sont les principaux résultats de ces diverses explorations que je désire vous soumettre sommairement. Mais auparavant je vous dois l'historique de l'éruption actuelle jusqu'au moment où j'ai pu l'observer moi-même. Je ne puis, pour cela, faire mieux que de l'emprunter à un travail qui m'est obligeamment communiqué par M. le professeur Palmieri, l'un des membres de la Commission chargée par l'Académie royale des Sciences de Naples de suivre la marche de l'éruption et de lui en rendre compte.

» La dernière commotion de ce genre éprouvée par le Vésuve a eu lieu, comme vous le savez, en février 1850. Elle a été l'une des plus remarquables, tant à cause de l'abondance des laves qu'elle a rejetées, que parce qu'elle a changé complétement la disposition du sommet du cratère. M. le professeur Scacchi en a donné une excellente relation, et l'on peut voir dans son intéressant Mémoire, publié dans les *Annales des Mines* (2), le plan des deux immenses cratères qui se sont ouverts sur le plateau supérieur du Vésuve. L'un des résultats les plus curieux de cette éruption est d'avoir produit une sommité qui dépasse notablement la *Punta del Palo,* et est devenue par conséquent le point culminant de la montagne (qu'on pourrait appeler *Pic de* 1850, ou en italien *Punta de* 1850). Une observation barométrique, faite le 22 mai, m'a donné entre ces deux points une différence en hauteur de 60 mètres.

(1) Par *décision spéciale* de l'Académie, le *Secrétaire perpétuel* a été autorisé à ne pas se renfermer, pour cet extrait, dans les *limites réglementaires.*

(2) 4e série, t. XVII, p. 323.

» Depuis 1850, rien n'annonçait l'approche d'une éruption, si ce n'est peut-être le nombre et la haute température des fumerolles du sommet, lorsque le 14 décembre dernier, à $8^h 30^m$ du soir, s'ouvrit au pied occidental du Palo, et dans la portion sensiblement plane du plateau supérieur, une cavité conique presque circulaire, et dont le diamètre et la profondeur sont tous deux évalués à 80 mètres par M. Guiscardi, qui a donné un dessin de la nouvelle disposition du cratère supérieur.

» Tel a été à vrai dire le premier acte de l'éruption actuelle.

« Dans la matinée du 1er mai, dit M. Palmieri, vers 4 heures, pendant que du sommet de la montagne s'échappait une quantité extraordinaire de fumée, qui durait déjà depuis trois jours, un sombre mugissement, répété par les remparts élevés du *Monte-Somma,* annonça tout à coup le commencement d'un nouvel et terrible embrasement. Il se forma d'abord quatre bouches qui vomirent de la lave et des blocs incandescents, mêlés à des globes de fumée lancés avec une grande violence et un bruit effroyable; puis bientôt de nouvelles bouches parurent, de sorte que, dans la soirée du 1er mai, nous pûmes en distinguer sept, et enfin, dans une nouvelle exploration, dix ou onze. Toutes ces bouches ou tous ces cratères se sont ouverts dans la direction du gouffre de décembre, sur la pente septentrionale du cône, pente rapide et couverte de *lapilli*, et qui formait précisément le chemin par lequel on descendait du sommet de la montagne. Non-seulement les anciens cratères de la cime continuèrent à rejeter des vapeurs, mais le gouffre formé en décembre 1854 devint plus profond et donna des signes d'une éruption commençante. Le cratère le plus élevé est placé au-dessous du sommet d'une quantité égale environ au quart de la hauteur du cône : le plus bas s'élève à peine de 30 mètres au-dessus du niveau de l'*Atrio del Cavallo*. Ils sont placés tous à peu près sur une même ligne, ce qui indique que le cône s'est déchiré suivant une fissure dans toute sa longueur.

» L'ouverture supérieure ne donna qu'une petite quantité de laves, qui se solidifia au pied de la montagne; mais les plus basses vomirent des laves abondantes et liquides qui couraient sur la pente rapide comme l'eau dans un canal, et formèrent deux fleuves incandescents qui, perdant de leur rapidité à mesure qu'ils avançaient en serpentant dans l'*Atrio del Cavallo,* se coagulèrent en un lac de feu, qui aurait défié l'imagination d'un poëte. La matière liquide se déversa vers l'ouest, du côté où la portait la pente légère du terrain, et le 1er mai, à $7^h 30^m$ du soir, la lave, après avoir recouvert d'autres courants plus anciens, vint

» se jeter dans le *Fosso della Vetrana,* suivant le même cours que la lave
» de 1785, qui détruisit le petit sanctuaire *della Vetrana* ou *Veterana,* et
» qui fut trouvée encore chaude par Breislak, sept ans après sa sortie. En
» tombant dans ce ravin, la lave se précipitait du haut d'un rocher vertical
» de tuf, et formait la cascade la plus merveilleuse, détruite ensuite par
» l'énorme quantité de scories accumulées dans le gouffre situé au-dessous
» et qui ont entièrement changé la configuration du sol. La matière incan-
» descente qui courait dans le ravin de la Vetrana atteignit les flancs de
» l'observatoire le 2 mai, à 5 heures du matin, et à 11 heures elle se jetait
» dans le *Fosso di Faraone,* placé au-dessous, formant une seconde cas-
» cade resplendissante comme la première. Le ravin de la Vetrana a envi-
» ron 1 mille de long. Dans ce ravin, l'accumulation de la lave atteint une
» hauteur de 100 et même de 150 palmes (26 à 40 mètres) : elle a détruit
» une partie des bois communaux de Pollena et des taillis de châtaigniers
» dépendant pour la plupart de Resina.

» Le 5 mai au soir, le courant enflammé se montrait près des maisons
» des habitants effrayés de Massa et de San-Sebastiano ; mais toute la nuit
» il se maintint comme pétrifié, et le lendemain matin, à 10 heures, nous
» le trouvâmes sans mouvement ; mais l'éruption, qui s'était un peu calmée
» dans la journée du 4, ayant pris une force nouvelle dans la nuit du 5,
» versa de nouvelles et plus abondantes laves sur les premières, et faisant
» irruption sur celles dont l'intérieur était encore à l'état pâteux, le torrent
» de feu s'achemina de nouveau après la pose qu'il avait faite, et le 7, vers
» le milieu du jour, il entourait le pont et les premières habitations des deux
» villages en question, abandonnés par la plus grande partie de leurs habi-
» tants. Du commencement du Fosso di Faraone jusqu'au pont qui joignait
» Massa et San-Sebastiano, il courut environ 2 milles (1). La lave s'accu-
» mula sur le pont, qui resta enseveli, et poursuivant son chemin dans ce
» nouveau lit, se déversa sur les premières maisons et sur les champs de ces
» deux villages, entoura, sans grand dommage, le cimetière commun de
» Massa, Pollena et Cercola, et s'approcha de ce dernier village. Là se
» trouve un autre pont qui fut démoli par ordre supérieur, afin que le
» torrent de feu, arrêté par lui, ne vînt pas se répandre sur les fertiles
» campagnes et sur les habitations.

» Malgré toutes les précautions de l'autorité, le territoire et les maisons

(1) Les eaux pluviales des ravins de la Vetrana et de Faraone sont canalisées pour le travail des manufactures.

» de la Cercola et peut-être aussi de Pollena auraient souffert de grands dommages d'un nouveau torrent, le plus considérable et le plus terrible que » j'eusse encore vu, et qui passa devant l'observatoire dans la matinée du 9, » à 8 heures. Mais ce dernier, en descendant le ravin de Faraone, prit à » gauche, sur les terres d'Apicolla, et nous le vîmes détruire, avec une » vitesse incroyable, forêts, arbres fruitiers et habitations champêtres; se » précipiter dans le ravin de *Turrichio* ou de *Scatuozzo* et, répandant partout la désolation, menacer *San-Giorgio a Cremano*....

» Revenons maintenant aux cratères que nous avons laissés pour suivre » le cours de la lave. Ils furent tous en pleine activité pendant les trois premiers jours de l'éruption; mais, le quatrième, on vit décroître la violence » de quelques-uns d'entre eux, principalement des plus élevés, parmi lesquel est le plus grand : les autres montrèrent aussi moins de puissance, » les mugissements intérieurs cessèrent, et les pierres étaient lancées à une » moindre hauteur et avec moins d'abondance. Dans la soirée du 5, les » cônes inférieurs surtout reprirent de la vigueur et la lave se déversa plus » abondamment. Dans la soirée du 7, on vit croître aussi la violence des » plus élevés de ces cratères, de sorte que, cette nuit et le jour suivant, » on entendit de fréquents mugissements qui nous décidèrent à faire une » nouvelle excursion, et nous trouvâmes que l'un d'eux sifflait avec véhémence comme la soupape de sûreté d'une énorme chaudière à vapeur, » qu'un autre mugissait à de courts intervalles avec un bruit indéfinissable. » Sur l'un de ces fleuves de feu dont nous avons parlé, la lave avait, avec » ses scories, formé un pont singulier d'un seul morceau, léger et brillant, » et vraiment merveilleux à voir.

» Les pierres incandescentes, accompagnées de grand bruit, s'observèrent » surtout pendant les deux ou trois premiers jours, puis les blocs devinrent » plus rares, et les bruits se réduisirent à des souffles ou à des sifflements » qui ne s'entendaient que de près. Mais, dans la nuit du 5, les bruits prirent un autre caractère. On entendit des retentissements alternatifs, » comme ceux de deux massues qui frapperaient sur les parois d'une voûte. » Ces bruits n'étaient pas continus; de temps à autre ils cessaient ou devenaient très-faibles. A partir de la soirée du 9, on n'entendit plus de bruits » retentissants, mais un sifflement semblable à celui que produit le vent » en passant au travers d'une fissure étroite, et assez fort pour être perçu » de l'observatoire, qui est cependant placé en ligne droite à 2 milles » des bouches. Le sifflement dont nous parlons était produit par un petit » cône parfaitement aigu à sa cime; il cessa dans la journée du 12.

» La plus grande partie des pierres était lancée par un des cônes du
» milieu, lequel, au 8 mai, resta parfaitement muet.

» Cette lave, qui, par une sorte de miracle, a laissé presque intacts les
» villages de Massa et de San-Sebastiano et qui s'est arrêtée, comme par
» enchantement, au-dessous de Pollena, de la Cercola, de San-Giorgio,
» qu'elle menaçait, a parcouru un espace d'environ 6 milles en longueur
» et à rempli presque un tiers du Fosso de la Vetrana, dans lequel elle a
» laissé des montagnes saillantes de scories. Le ravin de Faraone est comblé
» dans le bas comme dans le haut, de sorte que s'il venait dans la même
» direction de nouvelles laves aussi abondantes que les premières, elles
» pourraient être funestes à des contrées qui, jusqu'à présent, n'étaient
» point soumises à ce genre de dangers, et alors on pourrait peut-être voir
» menacé l'ermitage du Salvatore qui résiste depuis 1664, et l'observatoire
» royal du Vésuve. Mais, si ce dernier avait répondu aux questions que
» la science lui avait posées, ses ruines seraient saluées avec respect par
» les savants étrangers qui viennent, des contrées les plus éloignées, faire
» le pèlerinage du Vésuve. »

» Les lignes précédentes portent la date du 14 mai. On peut dire que déjà l'éruption était entrée dans sa période décroissante. Car les deux courants de lave, aussi bien celui de la Cercola que celui de San-Giorgio, avaient entièrement cessé d'avancer depuis la veille; néanmoins cette marche décroissante était fort lente, car la bouche, ou plutôt la fissure (les diverses bouches ne sont que des accidents secondaires sur la fissure elle-même) n'a jamais cessé de rejeter de la lave, et il s'en écoule encore actuellement avec une certaine abondance.

» Dans la nuit du 20 au 21, à plus de 10 lieues en mer, on apercevait comme une écharpe de feu sur le flanc du Vésuve, et ce spectacle plus frappant encore à Naples, devenait d'une beauté saisissante à mesure qu'on approchait de la lave. De plus, on observe quelque intermittence dans cette période de décroissement : de temps en temps, il y a une sorte de recrudescence dans les derniers efforts de l'éruption, non-seulement pour les fumerolles, mais aussi pour l'émission de la matière liquide. Ainsi, lorsque je vis de près, pour la deuxième fois, le courant, le 24 au matin, il avait acquis notablement de puissance depuis le 22 : on voyait la lave grossir et se gonfler, puis refondre, et entraîner avec elle les parties supérieures qui s'étaient solidifiées au-dessus d'elle, et qu'elle atteignait de nouveau. Le 26, il y avait eu nouvelle décroissance, et depuis lors cette période semble s'accélérer de plus en plus.

» C'est, au reste, le caractère particulier de cette éruption. Bien qu'elle soit incontestablement une des plus importantes qu'ait fournie le Vésuve, c'est aussi une des plus tranquilles. Peu ou point de projections, seulement quelques-unes dans les premiers jours; les détonations ont cessé bientôt aussi. Le phénomène actuel se réduit à un déversement de la lave comme par un trop-plein, déversement qui est seulement accompagné de la sortie de vapeurs abondantes, mais à une faible pression. Aussi est-ce pour le géologue une véritable bonne fortune qu'une éruption qui permet d'étudier de près le phénomène dans des proportions aussi considérables (1).

» Je vais essayer de passer rapidement en revue les impressions que m'ont laissées les trois excursions du 22, du 24 et du 26. Je laisserai naturellement de côté tout ce qui a trait aux caractères généraux de la montagne, bien que je n'en néglige pas l'observation; mais je n'ai pour but dans cette Lettre que de chercher à faire ressortir, de mon mieux, les circonstances de l'éruption elle-même. J'ai pensé que vous trouveriez quelque intérêt à recevoir ces premières impressions telles qu'elles sont, et que vous excuserez ce qu'il doit y avoir d'imparfait dans une rédaction faite aussi rapidement.

» Comme le fait observer M. Palmieri, dans l'historique qui précède, les diverses bouches ou ouvertures qui ont laissé écouler la lave sont à peu près alignées sur une même arête du cône du Vésuve, arête qui va passer sensiblement au centre du cratère de 1854. Néanmoins, cela n'est pas entièrement exact. En réalité, la chose n'est vraie que pour les premiers cônes et les plus élevés : à partir du milieu de la hauteur, il y a deux lignes d'orifices placés symétriquement des deux côtés de la première, et l'axe de l'éruption est très-sensiblement orienté nord-sud (de la boussole).

» Dans cette éruption, comme dans la plupart de celles qu'on a pu bien observer, les points de la fissure d'où est successivement sortie la lave, se sont abaissés de plus en plus, et en même temps la puissance des émissions s'est accrue.

» L'orifice le plus élevé, placé, d'après mon observation barométrique, à 138 mètres au-dessous de la Punta del Palo, n'a donné que pendant les trois premières heures de l'éruption une très-petite coulée qui n'a pas

---

(1) Pour vous donner une idée de cette tranquille éruption, je vous dirai qu'étant arrivé avec mon beau-frère, M. le D[r] Goupil des Pallières, dans la nuit du 25 au 26, vers minuit, sur le bord de la fissure où la lave coulait à découvert, et m'étant assis vers 3 heures du matin sur la lave récemment solidifiée, je m'y suis involontairement laissé aller au sommeil et j'ai dormi ainsi plus d'une heure, à 4 ou 5 mètres seulement de la fissure.

même atteint le pied du cône. Puis, immédiatement après qu'elle eut cessé de sortir, s'est ouverte une des bouches inférieures d'où s'est échappé le premier grand courant qui s'est successivement accru, comme le fait très-bien concevoir la relation du professeur Palmieri.

» Ce grand courant a atteint l'Atrio, à une distance de la lave de 1850 que j'évalue à 150 ou 200 mètres. Ce n'est donc point cette lave qui l'a empêché de couler du même côté de l'Atrio, c'est-à-dire vers l'est. On voit très-bien du sommet du Vésuve (et on le verrait sans doute mieux encore du haut de la Somma) que ces deux coulées se sont fait jour tout près du point de partage des eaux dans l'Atrio, mais sur deux versants différents : aussi chacune d'elles a-t-elle éprouvé d'abord dans sa marche quelque incertitude. L'indécision de ces deux premières lignes qui s'égarent dans l'Atrio avant de prendre leur cours définitif, est frappante des deux côtés. Elles courent alors symétriquement par rapport à la masse du Vésuve. Seulement, tandis que du côté oriental la lave de 1850, comme celle de 1834, n'a trouvé que des dépressions peu importantes, la nouvelle lave s'est précipitée, et, pour ainsi dire, enfoncée dans l'immense ravin de la Vetrana. C'est ce qui explique sans doute le singulier phénomène qu'elle présente d'une émission continuelle et fort abondante par le haut, qui ne correspond, depuis quinze jours, à aucun prolongement dans la partie inférieure.

» Il y a un autre contraste très-frappant entre ces deux éruptions : autant la dernière est calme, autant celle de 1850 a été bruyante et orageuse. Tandis que notre éruption n'a amené aucun changement sensible dans la disposition du cratère supérieur, en 1850, en une nuit, et sans que personne en ait pu apprécier le mode de formation, deux immenses cavités se déterminent dans le plateau supérieur, et entre elles deux s'élève une crête qui devient le point culminant de la montagne. Au reste, n'expliquerait-on pas la diversité de ces allures par ce fait, que l'éruption de 1855 a été précédée et comme amortie par l'ouverture, quelques mois auparavant, de la grande cavité dont nous avons parlé, qui n'a cessé pendant tout l'hiver, et qui ne cesse encore de rejeter des masses immenses de vapeurs et de gaz (1).

» Les formes qu'affecte, après sa solidification, la matière même des courants, sont assez variables, suivant les pentes et, je crois aussi, suivant

(1) Cette explication trouverait un appui dans ce fait qui m'est affirmé par M. Scacchi, que les vapeurs de l'éruption actuelle, quoique très-abondantes, le sont incomparablement moins que celles de 1850.

le degré de liquidité, ou, si vous voulez, suivant la température de la lave à sa sortie. Comme, jusqu'à présent, il est encore impossible de pénétrer assez avant dans les profondeurs de la Vetrana où la lave a pu s'accumuler sur de grandes épaisseurs, on y observe encore peu de variétés compactes, elles sont presque toutes scoriacées. Néanmoins, il y a deux manières d'être fort différentes de ces masses irrégulières. La première, qui se rapporte plus directement à ce qu'on entend habituellement par le mot de scories, forme des masses colorées en brun, en rouge, en jaune, uniquement formées de matériaux meubles dans le milieu de la coulée, et ne se consolide que sur les parois pour former les deux remparts latéraux, cette sorte de gaîne incomplète que vous avez si bien décrite dans votre Mémoire sur l'Etna.

» L'autre manière d'être, toute différente de la première, consiste en masses contournées, tordues, présentant, à s'y méprendre, l'apparence de cordages grossièrement enroulés. Ici rien de fragmentaire : toute la coulée ne forme qu'un tout sans aucune discontinuité. Cette variété est toujours noire ou d'un brun extrêmement foncé ; elle est hérissée à sa surface de la manière la plus bizarre, et présente une infinité de pointes aiguës et délicates dont l'extrémité est très-souvent colorée par du chlorure de fer. Elle est toujours sortie après la première variété, et on la voit rarement en contact avec le sol ; mais habituellement elle est venue s'étaler au-dessus et au beau milieu du courant composé de matières scoriacées (1). . . . .

---

(1) M. Deville entre ici dans d'autres détails que nous pouvons supprimer sans nuire à l'intelligence de son travail. Nous devons citer seulement l'observation suivante à cause de l'intérêt qu'elle présente :

« Enfin, je dois citer un fait très-singulier et qui m'a beaucoup frappé. Entre le petit courant primitif, dont j'ai déjà parlé, et la grande coulée, les reliant ensemble, se trouve immédiatement au-dessous de la bouche supérieure un espace de 40 mètres de longueur sur une quinzaine de mètres de largeur, qui forme comme une nappe uniforme de 1 mètre environ d'épaisseur d'une roche très-celluleuse intérieurement. Ce qui présente ici une grande singularité, c'est que la pente sur laquelle cette petite masse de lave s'est arrêtée, avec une épaisseur de 1 mètre, est de 35 degrés, de telle sorte même que la roche, en se solidifiant, n'a pu conserver sa continuité, et qu'elle s'est divisée par des fissures perpendiculaires à sa longueur ou à la ligne de plus grande pente, en parallélipipèdes qui commencent déjà à se désunir et à glisser sur le penchant du cône. Frappé de cette anomalie, je posai quelques questions au guide qui m'accompagnait, Vincenzo Gozzolino, qui a été témoin du commencement de l'éruption. Il me répondit de suite que ce premier jet du premier orifice était sorti avec une grande liquidité, et avait recouvert immédiatement ce petit espace, absolument comme l'eût fait une nappe d'eau, et la roche ainsi formée s'est trouvée comme encastrée entre les deux courants.

» La lave nouvelle présente dans ses scories un assez grand nombre de morceaux arrondis et isolés : lorsqu'on les brise, on trouve toujours au centre un fragment de la roche ancienne du Vésuve, entouré d'une couche uniforme de la matière lavique. Une circonstance remarquable est que le fragment intérieur est toujours intact, et n'a subi aucune trace de fusion.

» La vitesse avec laquelle se meut le courant de lave dépend évidemment de deux circonstances principales : le degré de fluidité et la pente sur laquelle elle s'écoule, et aussi de l'abondance avec laquelle la bouche donne issue à la lave. M. le professeur Palmieri, qui a fait un assez grand nombre d'expériences à ce sujet, a trouvé cette vitesse variant de 2 mètres à 5 ou 6 centimètres par seconde.

» Quant aux pentes sur lesquelles a coulé la lave de 1855, bien que je n'aie pris encore les mesures qu'assez imparfaitement par la difficulté de les parcourir à cause de leur haute température, voici des nombres qui donnent une idée juste des inclinaisons diverses qu'elle affecte dans la portion supérieure de son cours. Ces nombres ont été observés par moi, partie au sextant, partie au moyen du fil à plomb attaché à la boussole.

Sur le flanc moyen du Vésuve.................	30 à 35 degrés.
Sur le flanc inférieur du Vésuve................	Non mesurée, mais beaucoup moindre.
Dans l'Atrio del Cavallo, au pied même du Vésuve.	Non mesurée, mais probablement inférieure à 1 degré; quelques parties absolument horizontales.
Dans la dernière partie de l'Atrio.................	3 degrés.
Dans le haut du Fosso de la Vetrana............	6 degrés.
A la chute à l'extrémité du petit monticule de tuf dont la pente, d'après M. Palmieri, était presque verticale....................................	36 degrés.
Immédiatement au-dessous de la chute	21 degrés.

» Cela est sans doute un cas très-particulier, et probablement le seul exemple qu'on en pût citer au Vésuve; faudrait-il de ce fait isolé, extrêmement restreint, conclure qu'en général une lave peut, sur une pente de 35 degrés, acquérir une épaisseur uniforme sur une grande surface? Évidemment non.

» On pourrait citer d'autres circonstances tout exceptionnelles, et qui sont de nature à produire des faits analogues.

» Une partie de la lave qui depuis quatorze jours pénètre dans l'intérieur de l'ancien courant sans paraître nulle part au jour, est très-probablement employée à refondre et à souder des produits fragmentaires, à en constituer des masses d'une certaine compacité et sur des pentes très-supérieures à celles qu'il leur serait naturel d'affecter. C'est peut-être la manière dont il faut expliquer ces singuliers conglomérats si fréquents dans les régions volcaniques anciennes, dans le Cantal par exemple, dont la pâte est elle-même une matière purement éruptive. »

» L'état de la surface de la matière incandescente dépend aussi, non-seulement de sa fluidité propre, mais aussi de la pente sur laquelle elle avance. Lorsqu'elle rencontre un endroit plan, elle s'y arrête et forme une sorte de petit lac, dont l'aspect de jour rappelle absolument celui d'une mare de sang et dont la surface paraît presque lisse ; mais lorsque la pente est plus forte, sur un plan vertical par exemple, la matière, sans tomber comme le ferait de l'eau, s'arrondit et forme une courbe à long rayon, et, dans ce cas, on distingue parfaitement à la surface des rugosités qui s'alignent et forment des traînées parallèles à la direction du courant, tandis que des rides circulaires, perpendiculaires à cette direction, indiquent l'inégal mouvement de la matière, au bord et au centre du courant. L'aspect de la lave annonce alors très-bien qu'elle constituera en se refroidissant quelque chose d'analogue à ces masses tordues, tressées et contournées dont j'ai parlé plus haut.

» Il faut aussi parler de l'apparence d'ignition que présente la lave. De jour, on ne distingue le rouge qu'autant qu'on est placé de manière que le regard plonge au fond de la fissure où coule la lave : chaque fois que je l'ai ainsi aperçue dans mes trois excursions, la nuance du rouge m'a paru voisine de celle du fer que l'on fait passer sous les laminoirs, mais plutôt moins claire. Les bords intérieurs de la fissure sont d'une couleur sombre, et ne présentent aucune trace de rouge. Au contraire, de nuit ou même lorsque le jour est très-faible, ils paraissent rouges : ce sont même les seules parties rouges de lave qu'on aperçoive de loin, excepté lorsqu'elle offre des chutes ou des cascades, ou qu'elle se présente dans le haut d'une vallée de manière que l'œil puisse d'en bas pénétrer au fond de la fissure. Ces deux conditions se sont d'ailleurs réunies dans l'éruption actuelle.

» Mais, dans la presque totalité des cas, il est clair que les surfaces qui, de nuit, présentent un si grand éclat, n'appartiennent pas à la lave en fusion, mais seulement à ses parois intérieures, soit qu'elles soient échauffées jusqu'au rouge par leur conductibilité propre, soit qu'elles ne fassent que réfléchir le rouge éclatant de la lave placée à quelques mètres au-dessous.

» Les portions du courant qui manifestent le plus longtemps l'incandescence sont celles qui ont coulé sur une plus grande pente. Ainsi, vers la fin, deux parties incandescentes, celle du grand cône et celle de la Vetrana, toutes deux fortement inclinées, étaient séparées par un intervalle sombre qui correspondait à l'Atrio del Cavallo. Cela s'explique parfaite-

ment, l'accumulation de la lave se faisant sur des parties peu inclinées, avec une lenteur suffisante pour que la croûte, devenue fort épaisse, cache entièrement le courant qui se maintient seulement au-dessous.

» Quant aux flammes, je n'ai rien vu qui les rappelât en aucune façon, et la relation de M. Palmieri n'en fait pas mention. Les vapeurs blanches n'étaient évidemment colorées que par la réflexion.

» Je dois encore mentionner un fait qui m'a frappé. En plein jour, comme j'étais placé sur le courant et dans la direction de la fissure, en examinant l'un des petits cônes qui ont donné le courant actuel, et d'où s'échappent, au milieu des efflorescences les plus variées de couleurs, d'abondantes fumerolles, je distinguai parfaitement que les fissures qui accidentent leur sommet présentaient dans leur intérieur une couleur rouge bien prononcée. Plus tard, en montant avec précaution au sommet, je me convainquis aisément que la température y était suffisante pour enflammer l'extrémité du bâton que je portais à la main, et le même phénomène se manifesta pour les deux autres cônes placés au-dessus. L'extrémité de ces cônes est placée certainement à plus de 15 ou 20 mètres au-dessus du niveau moyen du courant actuellement en incandescence.

» Cette haute température est-elle due à ce que la matière pénètre ce cône vide presque à son sommet? ou le nombre, la variété, la violence des réactions chimiques qui s'exécutent en ce moment autour de ce sommet, et dont je parlerai tout à l'heure, ne sont-ils pas de nature à y entretenir une grande chaleur? J'avoue que cette dernière hypothèse me paraît très-plausible.

» Les expériences susceptibles de fournir quelques données approximatives sur la température de la lave ne sont pas faciles à faire sur un courant de ce volume; car il est absolument impossible de suivre de l'œil les objets mis en contact avec la lave. Des fils de cuivre et d'argent, attachés à l'extrémité d'un long fil de fer (1), disparaissaient après un contact de peu d'instants avec la matière incandescente. Mais on n'en peut conclure qu'ils aient été fondus; il suffisait, en effet, d'un simple ramollissement pour les séparer du fil qui les supportait. On en a aisément une preuve fournie par le fer lui-même. En mettant en contact avec la lave un fil de fer dont on avait coudé l'extrémité, cette extrémité revenait toujours rectiligne. Il y avait donc eu ramollissement très-sensible. Dans des expé-

(1) Je n'avais malheureusement point de fil de cuivre assez long pour atteindre la lave en ignition.

riences faites en commun avec MM. Scacchi et Palmieri, membres de la Commission napolitaine, j'ai trouvé une seule fois le fil de fer (d'environ un demi-millimètre de diamètre) étiré en pointe, et l'extrémité portait très-distinctement une petite masse sphéroïdale. En définitive, ces expériences de température, exécutées sur une lave aussi volumineuse, ne présentent pas les mêmes chances de succès que celles qui peuvent être faites sur un courant très-peu considérable, comme celui sur lequel opérait sir Humphry Davy. Mais, d'un autre côté, il y a bien des raisons de penser que ces petits courants ne possèdent pas une température aussi élevée que les coulées importantes.

» A la simple inspection, la lave de 1855 ne paraît présenter rien qui la différencie minéralogiquement des autres laves modernes du Vésuve. Elle est cristalline, même dans les portions les plus scoriacées. La composition exacte de ces laves est un sujet que je me propose, au reste, de traiter à mon retour, avec quelque détail, et pour lequel j'ai recueilli des matériaux.

» On a donné le nom de *cônes*, de *cratères*, à certaines protubérances toujours placées dans l'alignement général de la fissure et au pied desquelles la lave a ordinairement fait une trouée et s'est répandue sur la pente inférieure. Ces cônes ne sont que de petites accumulations de fragments scoriformes projetés au moment où la lave a fait irruption au dehors, et qui se disposent suivant le talus qui convient à leurs dimensions. Ils ne sont, en réalité, que la reproduction sur une échelle extrêmement petite des cônes de scories que présentent la plupart des volcans basaltiques, et dont le Vésuve lui-même n'est pas dépourvu. Mais les mêmes causes qui ont déterminé en ce point les projections fragmentaires et la sortie de la lave y maintiennent longtemps encore des dégagements plus ou moins intenses de gaz et de vapeurs à une haute température. Ces gaz déposent les matières qu'ils entraînent avec eux; de plus, étant presque toujours fortement acides, ils attaquent les fragments de la roche accumulés sous forme de cône; enfin, les divers produits ainsi formés réagissent les uns sur les autres, ou sur l'oxygène, l'eau ou même l'acide carbonique de l'atmosphère. Il en résulte que chacun de ces petits cônes devient, pendant un temps plus ou moins long, le foyer d'une infinité de réactions chimiques, quelques-unes simples, d'autres plus complexes, et qui pour le même cône peut varier avec la durée de l'éruption. On y trouve donc des sulfates, des chlorures, des oxydes, du soufre, etc., et la réunion de ces divers produits réalise quelquefois le plus agréable assortiment de couleurs. Quelques-uns de ces cônes

présentaient aussi dans cette éruption, par eux-mêmes et dans leur voisinage, les tons les plus vifs. M. Abich en a décrit et représenté plusieurs qui ont apparu dans l'éruption de 1834, et, d'après M. Scacchi, peu d'éruptions du Vésuve ont été aussi riches sous ce rapport que celle de 1850.

» La relation étroite qui lie l'apparition de ces cônes au dégagement des gaz et des vapeurs m'amène naturellement à vous dire quelques mots sur le petit nombre de remarques que j'ai pu faire sur ce sujet délicat et difficile.

» Il y a évidemment plusieurs genres de fumerolles très-différents par leur nature, par leur température, et par la pression sous laquelle ils s'échappent. Les plus remarquables, ceux qui présentent la température la plus élevée, sont en relation directe avec la lave qui s'écoule. Ce sont des vapeurs d'un blanc assez vif que l'on voit sortir sans pression sensible soit des parties de la fissure entièrement ouvertes et où la lave se montre à découvert, soit des interstices de lave récemment solidifiée. Mais ce dernier cas est tout à fait semblable au premier : les portions de la lave d'où s'échappe la fumerolle sont seulement alors recouvertes par une croûte solidifiée; on peut s'en convaincre facilement en y plongeant un thermomètre : celui que j'y ai porté va jusqu'au 260e degré; j'ai dû le retirer après quelques minutes : la température, évidemment très-supérieure à ce point, reflétait celle de la lave placée à une très-petite distance.

» Ces fumerolles, que j'appellerai des fumerolles *sèches*, me paraissent en effet absolument dépourvues de vapeur d'eau. Voici comment je m'en suis assuré : j'ai assujetti au-dessus de l'orifice de l'une d'elles un large entonnoir en verre dont la pointe était engagée dans une allonge également en verre et recourbée, de près de 1 mètre de long, laquelle communiquait, au moyen d'un tube en caoutchouc, avec un long tube en plomb dont l'extrémité plongeait dans un flacon : ce récipient, éloigné ainsi d'environ 2 mètres de l'orifice, était placé sur une portion de la lave dont la température ne dépassait pas 28 ou 30 degrés, et de plus pendant toute la durée de mon observation je l'ai constamment humecté. Cet appareil est resté quarante-huit heures en fonction; les parties les plus voisines de la fumerolle se sont recouvertes abondamment d'efflorescences blanches, mais il n'y avait dans aucune portion de l'appareil une seule goutte d'eau condensée.

» L'absence de la vapeur d'eau constatée dans cette expérience a été, au moyen d'un appareil hygroscopique, confirmée par M. Palmieri; elle est prouvée aussi par la sensation particulière de sécheresse que les organes éprouvent sous son influence : jamais les vêtements ne s'y recouvrent d'humidité, comme il arrive dans les fumerolles d'un autre ordre.

» Ces fumerolles sèches n'ont ordinairement qu'une très-faible odeur; souvent même elles n'en présentent pas de sensible. Elles sont un peu acides, car elles rougissent le papier de tournesol, soit qu'on l'y expose directement, soit qu'on le plonge dans l'eau distillée laissée longtemps à leur contact. Elles ne noircissent pas l'acétate de plomb.

» Voici le résultat de quelques essais que j'ai faits en commun avec M. le professeur Scacchi :

» L'eau distillée soumise aux vapeurs d'une de ces fumerolles sèches a précipité abondamment par le nitrate d'argent.

» Un flacon contenant une dissolution de chlorure de barium a été soumis aux vapeurs; le résidu repris par l'eau distillée s'est redissous entièrement, il n'y avait qu'un très-léger nuage, et, par conséquent, ces fumerolles ne contiennent que des traces d'acide sulfurique ou de sulfates.

» L'eau de chaux, placée dans les mêmes circonstances, a donné un dépôt blanc cristallin, insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide acétique sans effervescence. On peut donc affirmer que la chaux n'y a pas condensé d'acide carbonique, mais on n'en pourrait conclure absolument l'absence de l'acide carbonique à cause du petit excès d'acide chlorhydrique; cependant cette exclusion de l'acide carbonique est extrêmement probable. Cette conclusion négative est la seule que nous puissions pour le moment déduire avec certitude de cette expérience, n'étant pas assez certain de la pureté du réactif employé.........

» Nous avons examiné avec un très-grand soin, après les avoir lavés, tous les vases employés à ces expériences, comme aussi la surface des tubes exposés longtemps à l'action des vapeurs : nous n'avons jamais pu constater d'altération produite sur le verre par l'acide fluorhydrique.

» La substance recueillie dans l'entonnoir exposé aux fumerolles sèches était une poudre cristalline, d'un blanc très-légèrement jaunâtre, quelquefois d'un blanc parfait, ayant fortement le goût du sel marin.

» Chauffée dans un tube, elle ne donne aucun dégagement sensible, se colore d'abord, puis perd entièrement sa couleur et fond facilement. Elle se dissout entièrement dans l'eau et ne donne pas d'effervescence dans les acides.

» La dissolution traitée par l'azotate d'argent se prend en masse; le chlorure de platine donne un précipité abondant de chlorure platinicopotassique.

» Enfin, les sels de baryte donnent un précipité faible, mais sensible.

» On voit que ces premiers essais indiquent, dans les fumerolles sèches,

les chlorures de sodium et de potassium en proportions tout à fait prédominantes, puis une très-petite quantité de sulfates, l'absence de fluorures, et peut-être de l'acide carbonique.

» Les autres matières condensables, en si petite quantité qu'elles existent, pourront être reconnues dans ces fumerolles au moyen des croûtes abondantes qu'elles déposent à leurs orifices et dont j'ai recueilli des échantillons volumineux.

» Quant aux substances gazeuses qui peuvent s'échapper dans l'atmosphère et ne sont pas susceptibles d'être condensées par les réactifs, on ne pourrait les déterminer qu'après les avoir recueillies dans des vases parfaitement clos. M. Lewy m'a remis, à mon départ, un certain nombre de tubes effilés, qui doivent être fermés à la lampe après avoir été remplis sur les lieux des gaz qui s'échappent aux fumerolles. Mais ces appareils très-simples, et excellents pour recueillir l'air, ne s'appliquent que difficilement à la captation de vapeurs à une température de 400 à 500 degrés, et dont le refroidissement dans de si petits vases donnerait un résidu insuffisant. J'écris donc par ce même courrier à M. Lewy, afin qu'il m'expédie, par la voie de l'ambassade française, d'autres vases construits de la même manière, et pouvant se remplir par le même procédé, mais plus volumineux. En attendant, et comme la nature de ces fumerolles pourrait varier avant le retour de ces appareils, je me propose de remplir demain quinze ou vingt des petits tubes que je possède ici. Ce qui ne constituera encore que quelques litres d'un gaz à une température énorme.

» Ces fumerolles sèches sont, comme je vous l'ai dit, en relation avec l'écoulement de la lave; cependant elles ne s'en échappent pas d'une manière visible. On ne voit, par exemple, rien d'analogue à une ébullition qui donnerait issue aux gaz. Je n'ai aperçu qu'un très-petit nombre de fois quelques bouffées légères de fumées blanches sortant immédiatement de la lave en mouvement (1); et j'ai, au contraire, remarqué que dans les fissures au fond desquelles coule la matière lavique, et d'où s'échappe aussi la plus grande partie des fumées, celles-ci se concentrent sur les bords, et semblent sortir sans pression de dessous la croûte solide qui constitue ces bords. Je suis, en un mot, très-porté à penser que la lave fondue maintient encore dans ses pores les gaz et les matières volatiles, et qu'elle ne les abandonne que lorsqu'elle a déjà atteint une certaine période de refroidissement.

» Telles sont, pour le moment, les remarques que j'ai faites sur les *fume-*

---

(1) C'était dans les points où la pente était rapide, ainsi que le refroidissement.

rolles sèches ; j'attendrai, pour donner à ces études un caractère plus positif, que j'aie pu recueillir ces gaz en assez grande quantité pour pouvoir en déterminer la composition avec exactitude.

» Les fumerolles sèches se dégagent des points où la lave coule encore ou des cratères qui lui ont donné le plus récemment issue, c'est-à-dire des plus bas. A mesure que l'on monte sur la fissure, le caractère des fumerolles change sensiblement ; peu à peu l'élément sulfureux se montre et finit par acquérir une grande importance. Des deux points sur lesquels j'ai recueilli les produits des fumerolles sèches, le plus bas placé ne m'a donné que des traces d'acide sulfurique ; le plus élevé en contenait déjà des quantités notables ; plus haut, lorsqu'on arrive aux parties supérieures de la fissure, et, par exemple, à ce petit cône dont il est question dans la relation de M. Palmieri, et qui donnait un sifflement si bruyant, on trouve alors un gaz qui exhale une odeur suffocante d'acide sulfureux. Lorsque j'ai visité ce cône le 22, j'ai trouvé qu'il laissait échapper un gaz avec une pression considérable, qui rejetait en dehors les petits fragments de roches de 3 à 4 centimètres de diamètre qu'on y jetait. C'est le seul point où j'aie vu le gaz sortir avec une pression notablement supérieure à la pression extérieure. On entendait un bruit tout à fait analogue à celui d'une énorme marmite en ébullition. Le thermomètre plongé dans ce gaz (avec quelque difficulté, il était toujours rejeté en dehors) est tout de suite monté à 250 degrés, et j'ai dû le retirer de crainte de briser l'instrument.

» Nous avons aussi placé, MM. Scacchi, Palmieri et moi, quelques réactifs près des orifices dont le gaz exhalait l'odeur d'acide sulfureux. Voici les résultats des essais :

» L'*eau distillée* exposée aux vapeurs est restée claire ; elle ne présente pas d'odeur sensible, elle rougit le papier de tournesol ; par le nitrate d'argent, elle donne un précipité énorme ; par le chlorure de barium, un trouble sensible, qui ne disparaît pas lorsqu'on ajoute un acide.

» La dissolution de chlorure de barium, desséchée par les vapeurs et reprise par l'eau distillée, a laissé dans le flacon un précipité notable de sulfate de baryte. La dissolution d'eau de chaux ne présentant pas de garantie suffisante de pureté, l'expérience sera refaite avec un réactif irréprochable.

» En définitive, on voit que, *au moins dans cette période encore active de l'éruption* (24 mai), les fumerolles qui, sur la fissure, présentent l'odeur de l'acide sulfureux, sont encore presque exclusivement des gaz chlorurés. Sont-ils aussi dénués de vapeur d'eau que les fumerolles sèches ? C'est là

ce que l'expérience que nous préparons en ce moment nous apprendra bientôt.

» Mais si, nous éloignant des bouches actuelles, nous nous élevons au-dessus de la fissure, et par exemple jusqu'au sommet du volcan, nous voyons encore les phénomènes changer de caractère. En montant, les fumerolles à odeur sulfureuse acquièrent de l'importance, et à une petite distance du cratère supérieur, on en rencontre qui donnent, très-faiblement à la vérité, mais d'une manière appréciable, l'odeur si caractéristique de l'hydrogène sulfuré, et peut-être celle du soufre en vapeur. Mais ce qu'il y a de plus caractéristique, c'est qu'alors l'eau devient l'élément prédominant dans la fumerolle. Lorsqu'on se place dans le cratère supérieur au milieu des innombrables fumerolles à odeur sulfureuse qui s'échappent par exemple de la grande cavité de décembre 1854, les vêtements, les cheveux, la barbe se recouvrent bientôt de gouttelettes d'eau presque pure. Un appareil distillatoire établi par moi le 26 (au sommet du cône au milieu de ces fumerolles) avait condensé en cinquante ou cinquante-quatre heures une quantité très-notable d'eau sur laquelle surnageaient de petits cristaux de soufre. Malheureusement, une maladresse du guide l'a entièrement perdue; je n'en ai eu que quelques gouttes qui présentent une saveur douceâtre et ne paraissent pas noircir le papier d'acétate de plomb. Mais cette perte sera facilement réparée, et je me propose, dans mon excursion de demain, de rétablir un appareil analogue qui pourra fonctionner plusieurs heures.

» Si je ne me trompe, les observations que je viens de vous présenter et les petits essais faits à l'appui établissent d'une manière certaine que dans le point où se trouve, à un moment donné, le maximum d'activité volcanique, les vapeurs chlorurées sont de beaucoup les plus dominantes; elles sont en même temps dépourvues de vapeurs d'eau et affectent une température extrêmement élevée qui, si on pouvait l'observer tout près de la lave, serait presque égale à celle de la lave elle-même. Puis, à mesure qu'on s'éloigne de ce point, *en remontant vers le sommet du volcan*, l'élément sulfureux prend une importance de plus en plus grande, jusqu'à ce que, au sommet du cône et dans la portion de ce sommet qui est intimement en relation avec l'éruption actuelle, c'est-à dire dans la cavité dont la formation en a constitué le premier acte, on trouve comme élément dominant l'élément sulfureux, ou plutôt la vapeur d'eau entraînant avec elle une très-petite quantité d'acide sulfureux, et peut-être primitivement de l'hydrogène sulfuré ou du soufre. En même temps, la température a décru considérablement. Dans mon excursion du 22, j'ai mis le thermomètre dans une foule

de fumerolles : la moindre température observée par moi a été de 55 degrés et la plus élevée de 70 degrés.

» Je suis loin de prétendre ni de croire que les choses se passent dans toutes les éruptions du Vésuve comme je viens de l'indiquer; mais les faits précédents sont incontestables *pour l'éruption actuelle*, et un voyageur qui monterait en ce moment au sommet du Vésuve serait tellement affecté (je l'ai été au point d'avoir perdu presque entièrement la voix pendant quelques jours) par les vapeurs intolérables de l'acide sulfureux, qu'il devrait penser qu'il a affaire à un volcan dont le caractère habituel est de donner des fumées sulfureuses et de déposer, comme on le voit aujourd'hui, du soufre, de l'alun, etc. Or nous savons qu'il en est tout autrement.

» Il ne faudrait pas croire, cependant, que dans le moment actuel l'acide chlorhydrique ou les chlorures soient absolument bannis des fumerolles du sommet. On en retrouve encore près des deux grands cratères formés en 1850.

» On voit même que ces sels ont été extrêmement abondants, car la croûte étendue qui recouvre le sol est uniquement formée de chlorure de sodium, de chlorure de fer, etc., et de ces mêmes orifices sortent aujourd'hui des émanations où l'acide sulfureux est certainement dominant. Il y a donc là substitution du soufre au chlore comme élément actif.

» Je me propose de suivre les effets de cette éruption, et de chercher si cette substitution s'opérera aussi plus bas, c'est-à-dire entre le sommet du volcan et les points qui ont donné issue à l'éruption actuelle.

» Il me restera aussi, pour rendre ces études le moins incomplètes possible, à porter mes investigations sur la partie des phénomènes qui va commencer maintenant à se manifester, savoir : sur les vapeurs et fumerolles qui s'établissent entre le point de l'éruption et les parties inférieures de la lave. Déjà le chlorhydrate d'ammoniaque y a été signalé, et j'en ai vu un bel échantillon; déjà, le 24, on a ressenti des *moffettes* un peu au-dessous de l'Ermitage. Voilà donc la première période de l'éruption terminée; la seconde, la période décroissante ou consécutive, commence. Je l'étudierai attentivement, et si la suite de mes recherches me paraît présenter quelque intérêt, je vous demanderai la permission de vous en informer dans une nouvelle communication. Je n'ai pas besoin, d'ailleurs, de réclamer votre indulgence et celle de l'Académie pour des travaux dont l'imperfection se ressent certainement de la rapidité avec laquelle le volcan me force de profiter de ses dernières preuves d'activité. »

PHYSIQUE. — *Sur la mesure de la température de l'air* (deuxième Note); *par* **M. Viard.**

(Commissaires, MM. Dumas, Élie de Beaumont, de Senarmont.)

« Dans la séance du 14 mai, j'ai présenté à l'Académie une Note dans laquelle je décrivais un appareil destiné à déterminer la température de l'air, en faisant passer l'air appelé par une lampe dans trois enveloppes concentriques dont le thermomètre occupait l'axe central, et j'indiquais les raisons pour lesquelles je croyais qu'il donnait la température d'un appartement voisin de la salle d'observation et où l'on prenait l'air.

» Mais dans une série d'observations météorologiques on est loin d'être dans des conditions aussi favorables. Il faut remarquer que la portion de l'appareil restée dans l'intérieur de la salle peut en hiver être à une température bien supérieure à celle de l'air aspiré et que le rayonnement diurne ou nocturne peut agir sur la partie laissée à l'extérieur.

» Mes expériences nouvelles sont destinées à apprécier ces deux sortes d'influences et à rechercher les moyens de s'en rendre suffisamment indépendant. Elles ont toujours été faites en comparant à un appareil invariable l'instrument soumis à l'expérimentation.

» 1°. L'appareil fut enveloppé d'une enceinte que l'on chauffa par une lampe, et les écarts m'ayant paru trop considérables, j'ai successivement enveloppé la caisse d'une couche épaisse de coton, puis encore introduit deux nouveaux tubes métalliques. Alors, lorsque la température de l'enceinte s'est élevée de 70 degrés au-dessus de celle de l'air, l'écart maximum a été seulement de $\frac{1}{2}$ degré.

» 2°. L'appareil modifié n'a été influencé ni par un cube de Leslie plein d'eau bouillante, placé à 1 mètre, ni par un grand foyer de charbon disposé à 3 mètres au foyer d'un miroir concave métallique. Un grand mur, à 5 mètres de distance, éclairé pendant plusieurs heures par un beau soleil de Montpellier, a déterminé une élévation de température de $\frac{2}{16}$ de degré. Un faisceau de rayons solaires, carré d'un décimètre de côté, réfléchi horizontalement, a donné lieu à un écart de $\frac{6}{16}$ lorsqu'il est tombé sur l'instrument parallèlement à l'axe et qu'il a frappé le thermomètre, et à un simple écart de $\frac{2}{16}$ lorsqu'il a fait avec l'axe un angle de 45 degrés. Enfin, l'appareil

a été exposé en plein soleil, et par l'action directe des rayons sur l'instrument il y eut une élévation de température de $\frac{5}{4}$ de degré.

» 3°. L'action du soleil sur le sol, puis sur le sol et le mur d'une maison à deux étages, a élevé la température de $\frac{3}{4}$ de degré et de 2 degrés.

» D'après l'ensemble de ces expériences je conclus que l'appareil tourné vers le nord, protégé contre le rayonnement par un petit écran double à distance ou par la réduction de l'ouverture du tube d'appel, presque complétement exposé à l'air au moyen d'une caisse convenable et enfin avancé autant que possible loin des murs, est assez à l'abri des influences autres que la température de l'air qui pourraient agir sur lui pour donner véritablement cette température.

» Il est facile de voir que si la pratique ne leur fait pas découvrir de nouveaux inconvénients, ces sortes d'instruments auront le grand avantage de donner des indications que l'on pourra plus commodément observer et photographier. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Mémoire sur la transformation des dessins héliographiques en peintures indélébiles, colorées et fixées par les procédés de la décoration céramique; par* **M. A. Lafon de Camarsac.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Regnault, Peligot, Séguier.)

« Je choisis pour subjectiles les métaux, les matières céramiques; j'emploie les composés vitrifiables pour y tracer l'image; j'opère sur les dessins obtenus par les sels métalliques et sur ceux que fournissent les résines.

» Pour les dessins produits à l'aide du collodion, de l'albumine, de la gélatine et par les procédés ordinaires des sels d'argent, je développe l'image à l'azotate d'argent jusqu'à ce que les demi-teintes soient empâtées et disparues et que les grands noirs soient recouverts d'un épais dépôt qui offre l'aspect d'un bas-relief. L'épreuve est mise ensuite à la moufle d'émailleur; les matières organiques disparaissent par l'action d'une chaleur convenable. Le feu a dépouillé l'image et lui a rendu toute sa finesse. J'opère sur des fonds blancs ou sur des fonds noirs ou colorés. Sur la porcelaine teintée, sur le verre coloré, sur l'émail brun ou noir, les blancs de l'image sont formés par le dépôt de métal réduit qui a pris au feu un très-grand éclat; sur la porcelaine et l'émail blancs, sur le verre transparent,

les noirs de l'image seront formés par le dépôt métallique que je traite alors par les dissolutions de sels d'étain, de sels d'or, de sels de chrome. Dans ce dernier cas, j'ai obtenu des colorations diverses très-vigoureuses au sortir de la moufle, et présentant un brillant particulier semi-métallique. Une très-mince couche d'un fondant approprié et très-fusible fixe l'image au subjectile, à la manière de la dorure et de l'argenture sur porcelaine. Sur l'émail, la fusion du dessous remplit le même office.

» Pour les dessins obtenus par la réaction de la lumière sur les sels de chrome, dès que l'épreuve est dépouillée à l'eau distillée, je la soumets dans la moufle à une chaleur qui détruit la gélatine ; le dépôt métallique demeure seul à la surface du subjectile. Les sels d'argent et de plomb superposés donnent à la cuisson des tons jaunes ; les sels d'étain et d'or produisent des violets et des pourpres. Ces colorations se développent sous une couche de fondant qui recouvre ici le dépôt métallique. L'image présente l'aspect d'une peinture sur porcelaine.

» Les dessins fournis par les résines sont traités autrement. Je compose un enduit susceptible de recevoir l'application d'un cliché et d'être rendu facilement agglutinatif après l'exposition à la lumière. Les dissolutions de bitume de Judée dans l'essence de térébenthine avec addition de colophane remplissent ce but. L'exposition à la lumière étant terminée et le dissolvant ayant agi, je procède à la substitution des couleurs céramiques à ce vernis qui doit être détruit par le feu. Les oxydes métalliques et leurs fondants, parfaitement broyés et séchés, sont déposés à la surface de l'image pendant qu'une chaleur douce et graduée restitue à l'enduit la propriété agglutinative qu'il avait perdue en séchant. Ces poussières d'émail, promenées sur toute l'étendue du dessin, viennent suivre avec une grande délicatesse tous les accidents du dessous qu'elles pénètrent en partie et dont elles traduisent fidèlement les vigueurs et les finesses. La pièce est prête alors pour le feu ; les matières organiques sont détruites, et l'image, formée de substances indestructibles, demeure fixée par la vitrification.

» Un des caractères remarquables de ces images, c'est l'aspect de sous-émail qu'elles présentent et qu'aucune autre peinture ne saurait fournir avec le même degré de perfection.

» Il n'est point de coloration que ne puisse prendre l'image héliographique ainsi traitée : elle peut être transformée en or et en argent aussi bien qu'en bleu et en pourpre ; elle peut être incrustée dans la porcelaine avec les couleurs de grand feu elles-mêmes.

» En observant que, dans une même image, la lumière en traçant les

clairs a laissé une fidèle représentation des ombres, et que tout cliché négatif peut être transformé en cliché positif, j'ai été conduit à combiner, au moyen de repères, les deux impressions inverses et successives de la même image. En confiant à l'une de ces impressions les tons clairs et à l'autre les tons obscurs, j'obtiens le modèle des lumières par les ombres et celui des ombres par les lumières, avec l'infinie variété de nuances qui résulte de la combinaison. »

PHYSIOLOGIE. — *De la formation du sucre dans l'organisme;* *par* **M. G. Colin**.

(Commissaires, MM. Pelouze, Rayer, Bernard.)

L'auteur présente dans ce Mémoire les premiers résultats d'expériences entreprises dans le but de rechercher si la production du sucre est réellement localisée dans le foie, ou si elle a son siége en divers points de l'économie. Ces résultats, il les résume lui-même dans les propositions suivantes :

« 1°. A l'état normal, chez les herbivores, il y a du sucre dans le sang, le chyle et la lymphe; chez ces animaux, la veine porte et les chylifères puisent pendant la digestion le sucre tout formé dans les aliments comme celui qui y prend naissance par les mutations des matières amylacées.

» 2°. Chez les carnassiers nourris exclusivement de chair dont le sucre a été détruit par un commencement de putréfaction, la veine porte et les chylifères se chargent de matière sucrée produite dans l'appareil digestif aux dépens des principes de l'alimentation.

» 3°. Divers produits de sécrétion, comme la sérosité des plèvres, du péricarde, du péritoine, le contenu des vésicules ovariennes, de l'estomac du fœtus, la bile, renferment du sucre en plus ou moins forte proportion.

» 4°. Il reste à déterminer si le sucre des fluides de sécrétion, notamment celui du lait, provient du sang hépatique, ou s'il est formé directement par les organes sécréteurs. »

MÉDECINE. — *Historique des travaux relatifs au traitement par incision des rétrécissements de l'urètre;* adressé, à l'occasion d'une communication récente de *M. Maisonneuve*, par **M. Leroy**, d'Étiolles.

(Commissaires, MM. Andral, Rayer, Velpeau.)

M. Affre, auteur d'un Mémoire sur les *bains de mer de Biaritz* précédemment présenté au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie,

adresse, conformément à une décision prise par l'Académie pour les pièces admises à ce concours, une indication, en double copie, de ce qu'il considère comme neuf dans son travail; à cette indication en est jointe une autre relative à des inventions qui n'étaient point mentionnées dans le premier Mémoire.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. **Billiard**, de Corbigny (Nièvre), adresse un Mémoire ayant pour titre : « Pourquoi les terrains granitiques sont-ils le plus généralement indemnes du choléra. »

(Renvoi à l'examen de la Section de Médecine constituée en Commission du concours pour le prix *Bréant*.)

Dans la Lettre jointe à ce Mémoire, l'auteur rappelle un précédent Mémoire intitulé : *Théorie de la fièvre typhoïde*, et s'étonne de n'avoir pas reçu d'accusé de réception.

Ce Mémoire, présenté à la séance du 26 mars 1855, n'était point envoyé directement à l'Académie par l'auteur, mais par M. le *Ministre de l'Instruction publique*, à qui, comme cela devait être, a été adressé l'accusé de réception.

M. **Feriol** soumet au jugement de l'Académie la description d'un petit appareil de son invention, « appareil qui représente à volonté tous les hyperboloïdes de révolution à une nappe dont les axes sont variables. »

M. **Godart** envoie, de Molenbeek-Saint-Jean-lez-Bruxelles, un Mémoire intitulé : *Fabrication de l'alcool*.

L'auteur, qui avait déjà adressé une courte Note sur la même question, annonce qu'il a fait imprimer sa nouvelle rédaction afin de faciliter le travail de la Commission qui sera chargée de l'examen, mais en réservant certaines parties qui ont été remplies à la main, témoignant ainsi que l'opuscule n'a pas été livré à la publicité avant d'être soumis au jugement de l'Académie.

(Commissaires, MM. Dumas, Payen, Peligot.)

M. **Avenier de Lagrée**, auteur de nombreuses communications sur les *moteurs à vapeur*, en adresse aujourd'hui une nouvelle Note intitulée : « Méthode nouvelle de convertir l'air comprimé en travail mécanique,

en échauffant et refroidissant cet air par injection, au moyen de deux pompes à double effet, d'eau chaude et froide sous forme de pluie fine. »

(Commissaires précédemment nommés : MM. Poncelet, Regnault, Combes.)

L'auteur d'un Mémoire précédemment adressé au concours pour le grand prix de Mathématiques (question concernant le dernier théorème de Fermat), envoie de Genève un supplément à ce Mémoire, supplément désigné par la reproduction de la même épigraphe.

(Renvoi à l'examen de la Commission, qui jugera si elle doit tenir compte de ce supplément parvenu longtemps après la clôture du concours.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur demande communication d'un Mémoire de *M. Gassier* sur l'aérage des navires à voiles, Mémoire dont un extrait inséré dans les *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie*, séance du 28 mai, a été reproduit par le *Moniteur* du 6 juin. M. le Ministre exprime en outre le désir de connaître le jugement qui aura été porté par l'Académie.

La copie demandée par M. le Ministre lui sera immédiatement adressée : la Commission chargée de l'examen du travail de M. Gassier est invitée à faire savoir, aussitôt qu'il se pourra, si elle a toutes les données nécessaires pour se prononcer, en connaissance de cause, sur le système proposé.

M. le Ministre d'État soumet à l'Académie la question suivante : « Quelle est la composition exacte des *bronzes de Keller* et quels sont, dans la composition du bronze, les alliages les plus propres à donner aux objets d'art placés à l'extérieur la couleur et la patine des bronzes de Keller? »

Une Commission, composée de MM. Chevreul, Dumas, Pelouze, Regnault et Peligot, est invitée à prendre connaissance de la Lettre de M. le Ministre et à déclarer si, pour répondre à la question posée, il est nécessaire d'entreprendre de nouvelles recherches ou s'il suffit de porter à la connaissance de l'Administration les résultats déjà acquis à la science sur ce point par les travaux de Darcet et d'autres chimistes bien connus.

M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics adresse vingt exemplaires de la dernière livraison du second volume de l'ouvrage intitulé : *Annuaire des eaux de la France*, et annonce comme prochain l'envoi de la Carte qui formera le complément de ce volume.

M. le Président de l'Institut rappelle que la séance trimestrielle des cinq Académies aura lieu le 4 juillet prochain, et invite l'Académie des Sciences à lui faire savoir si quelqu'un de ses Membres est disposé à faire une lecture dans cette séance.

M. Delezenne, récemment nommé à une place de Correspondant pour la Section de Botanique, adresse ses remercîments à l'Académie.

ASTRONOMIE. — *Découverte d'une Comète à l'Observatoire impérial de Paris, par* M. Dien, *dans la soirée du 4 juin.* (Communication de *M. Le Verrier.*)

« Une nouvelle comète a été découverte par M. Dien, dans la soirée du 4 juin, et un peu avant 10 heures. Cet astre, qui était situé dans les Gémeaux, disparut derrière les nuages immédiatement après avoir été aperçu. En le comparant aux étoiles qui se trouvaient dans le champ de la lunette, on estima la position

$$\text{Æ} = 104^\circ.24', \quad D = +36.27.$$

» Les observations suivantes ont été faites les 5, 6, 8 et 9 juin (elles ne sont pas corrigées de la réfraction) :

Date.	Temps moyen de Paris.	Asc. droite.	Déclinaison.	Nombre des comp.	Étoile comparée.		Observateur.
	h m s	h m s	° ′ ″				
Juin 5	10.24. 7,7	7.11.24,79	»	1	14056	Lal. Cat.	Chacornac.
5	10.30. 5,1	»	+36.15.46,5	1	*id.*	*id.*	*id.*
6	9.48. 5,4	7.23.17,25	+36. 4.53,7	3	14609	Lal. Cat.	*id.*
8	10.11.46,0	7.43.21,86	+35.33.21,4	2	anonyme.		Villarceau.
9	10.34.38,5	7.51.32,47	+35.15.22,0	4	15500—01	Lal. Cat.	Chacornac.

» La première de ces observations a été faite à l'équatorial construit par M. Lerebours; les autres ont été faites à l'équatorial de Gambey.

Positions moyennes des étoiles de comparaison en 1855,0.

		h m s	° ′ ″
14056	Lal. Cat.	7. 7.39,62	+ 36.15. 8,4
14609	»	7 23.44,33	+ 36. 6.19,4
anonyme		7.46.13,44	+ 35.47.24,5
15500—01	Lal. Cat.	7.50. 0,68	+ 35. 4. 6,8

» *Nota.* — Dans la Lettre-circulaire du 5 juin on a, par mégarde, donné pour l'ascension droite $7^h\,10^m\,24^s,79$ au lieu de $7^h\,11^m\,24^s,79$. Cette erreur, de 1 minute de temps, aura aisément été aperçue.

» Les éléments de l'orbite de cette comète ont été déterminés par M. Puiseux, qui est parvenu au résultat suivant :

Passage au périhélie 1855, Mai 30,19295	T. m. de Paris.	
Distance périhélie............	0,567304	
Longitude du périhélie.......	283° 3′ 3″,4	équin. moyen du
Longitude du nœud ascendant..	260.21.58,0	1er janv. 1855.
Inclinaison..................	156.54.20,4	

» Ces éléments ont été calculés au moyen d'observations qui comprennent un espace de quatre jours seulement. »

ASTRONOMIE. — *Découverte d'une Comète à l'observatoire de Gottingue, par* M. **Klinkerfues**, *dans la soirée du 4 juin.* (Communication de *M. Le Verrier.*)

« Gottingue, le 5 mai 1855.

» J'ai l'honneur de vous annoncer la découverte d'une comète; j'en ai obtenu la position estimée suivante :

Juin 4, $10^h 30^m$, T. m. de Gottingue.

Æ ✶☄ = 104°.20′

D ✶☄ = + 36.26

Le mouvement en 24 heures semble être Δ Æ = + 2°, Δ D = — 30′. »

ASTRONOMIE. — *Découverte d'une Comète à Florence, par* M. **Batta Donati**, *dans la soirée du 3 juin.* (Communication de *M. Le Verrier.*)

« Florence, le 5 juin 1855.

» J'ai l'honneur de vous avertir que dans la soirée du 3 de ce mois, j'ai découvert une comète dans la constellation du *Télescope de Herschel*. J'en ai fait au micromètre circulaire, avec un grossissement assez faible et à travers les nuages, les observations suivantes :

	T. moy. de Florence.	✶☄ — ✶ en Æ	✶☄ — ✶ en D	Æ ✶☄	D ✶☄	Nombre des compar.
	h m s	m s	′ ″	h m s	° ′ ″	
1855, Juin 3	10. 4.10	— 2.17,18	+ 22. 0,0	»	»	2 avec (*a*)
4	9.55.12	+ 2.37,78	— 9.22,9	6.56.56,27	+ 36.22. 5,5	1 avec (*b*)
5	9.18.36	— 4. 2,41	— 20.12,5	7.10,32,73	+ 36.15.15,1	1 avec (*c*)

Positions apparentes adoptées pour les étoiles de comparaison.

			h m s	° ′ ″
(*b*)	Lal. 13569 Cat. of stars.		Æ = 6.54.18,49	D = + 36.31.28,4
(*c*)	Id. 14298	Id.	Æ = 7.14.35,14	D = + 36.35.27,6

» L'étoile (*c*) est une étoile de 10e à 11e grandeur, que les nuages m'ont empêché de revoir depuis la soirée du 3. »

ASTRONOMIE. — *Seconde approximation des éléments de l'orbite de la planète* Circé; *par* **M. Yvon Villarceau**. (Communication de *M. Le Verrier.*)

« Les éléments que nous allons donner ont été obtenus il y a déjà longtemps par M. Yvon Villarceau. Nous ne les avons point communiqués tout d'abord, parce que nous espérions que de nouvelles observations auraient permis d'obtenir un résultat encore plus approché. Or, nous ne possédons qu'une seule observation faite dans la première semaine de mai, et aucun observatoire étranger n'a publié d'observations de la planète Circé faites depuis le mois d'avril, la Lune et le ciel couvert ayant rendu les observations impossibles en Europe. C'est ce qui nous a décidé à faire la présente communication.

Éléments de la planète Circé. Deuxième approximation.

Anomalie moyenne le 21,5 avril 1855, T. m. de Paris.	31°.20′. 2″,0	
Longitude du périhélie	167.38.12,2	équin. moyen
Longitude du nœud ascendant	183.41.12,5	1er janv. 1855.
Inclinaison	5. 2.46,0	
Angle (sin = excentricité)	6.11. 0,5	
Moyen mouvement héliocentrique diurne	819″,0855	

D'où :

Excentricité	0,1077125
Demi-grand axe	2,657367
Durée de la révolution sidérale	4ans,33190.

» Il est probable que l'observatoire de Washington, plus favorisé que nous par la beauté du soleil et la puissance de son équatorial, nous transmettra de nouvelles observations; dès lors il sera possible de déterminer l'orbite avec toute la précision nécessaire pour suivre la planète à sa prochaine apparition. »

M. le Secrétaire perpétuel présente au nom de l'auteur, *M. Kokscharow,* trois nouvelles livraisons de l'ouvrage intitulé : *Matériaux pour une minéralogie de la Russie.*

MINÉRALOGIE. — *Sur le platine des Alpes; par* **M. Gueymard.** (Cinquième Mémoire.) [1] (Extrait.)

« J'ai trouvé, pour la première fois, le platine dans le cuivre gris du Chapeau (Hautes-Alpes); j'ai dû alors le rechercher dans tous les cuivres gris, puis dans les substances de filon. Plus tard, mes études ont été dirigées sur les roches anciennes et enfin sur les roches modernes.

» Doser le platine en très-petite quantité dans les substances de filon et dans les roches, c'était pour moi un problème neuf. Je ne suis arrivé à la solution par les liqueurs titrées qu'après des études laborieuses.

TABLEAU des substances analysées sur 100 grammes.

	PLATINE. millig.
SABLES.	
Sable du Drac, bien lavé, pris vers le Pont-de-Fer	0,0665
GRÈS ET CALCAIRES.	
1. Grès moucheté nummulitique de Méollion, à Champoléon (Hautes-Alpes)	0,1000
2. Grès violacé nummulitique, dans les calcaires; Champoléon	0,1666
3. Sables nummulitiques du ruisseau de Méollion	0,1665
4. Calcaire nummulitique de Champoléon	0,1332
5. Calcaire oxfordien, au-dessus de la Porte-de-France, près de la maison de M. Longchamp	0,0333
6. Calcaire à Possidonies de la Fontaine-Ardente (Isère)	0,0222
7. Calcaire oxfordien de Corenc, près Grenoble	0,1366
8. Calcaire de la Grave, lias (Hautes-Alpes)	0,0366
9. Calcaire de la Valentine, formation des lignites d'Aix (Provence)	0,0333
MOLASSES.	
Coupe du terrain de molasse de Voreppe, près Grenoble.	
Assise n° 1	0,0336
Assise n° 2	0,0333
Autre banc, *bis*	0,0366
Assise n° 3	0,0277
Autre banc, *bis*	0,0333
Autre banc, *ter*	0,0443
Assise n° 4	0,0443
Assise n° 5	0,0333
Assise n° 6	0,0513
Autre banc, *bis*	0,0553
Autre banc, *ter*	0,0953
Assise n° 7	0,0513
Autre banc, *bis*	0,0750
Autre banc, *ter*	0,1333
Assise n° 8	0,0333
Molasses de Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme)	0,0665

(1) M. Gueymard, qui, depuis près de dix ans, n'a pas cessé de s'occuper des phénomènes singuliers de la dissémination du platine dans les Alpes, a déjà adressé sur ce sujet plusieurs communications à l'Académie. Voyez *Comptes rendus*, t. XXIX, p. 814, et t. XXXVIII, p. 941. *Voyez* aussi plusieurs publications insérées, au nom de l'auteur, dans les *Annales des Mines*. É. D. B.

FERS SULFURÉS.

	PLATINE. millig.
1. Fer sulfuré du bourg d'Oisans (Isère)	0,1833
2. Fer sulfuré de la Balme, commune de la Chapelle-du-Bard (Isère)	0,1000
3. Fer sulfuré de la Ferrière, canton d'Allevard	0,1833
4. Fer sulfuré des environs du Villard-d'Arène (Hautes-Alpes)	0,1333
5. Fer sulfuré du Rif-du-Sap, Valgodemard (Hautes-Alpes)	0,0000
6. Fer sulfuré magnétique de Bodennais (Bavière)	0,0476

GALÈNES.

Galène contenant un peu de cuivre gris, de Montjean, au-dessus de Vaulnaveys (Isère)	0,0333
Terre de la Calle, espèce de tuf, du filon de plomb de Saint-Pierre de Belleville, en Savoie	0,1000
Galène de la mine de South-Devonshire, traces d'or	0,0000
Galène de Carthagène (Espagne), traces d'or	0,0060

CUIVRES.

Cuivre gris et cuivre carbonaté, concession C. Allevard	0,1110
Cuivre pyriteux et carbonaté, de Freydone, près Belladona, vallée de l'Isère; traces d'or	traces.
Cuivre gris des ruines de Séchilienne (Isère)	traces.
Cuivre gris de Guillaume Peyrouse, Valgodemard (Hautes-Alpes)	0,1000
Cuivre carbonaté de Guillaume Peyrouse	0,2500
— Autre échantillon	0,2666
— Autre échantillon, ayant beaucoup de gangue	0,1136
Cuivre sulfuré de South-Devonshire (Angleterre)	néant.
Cuivre oxydulé de South-Devonshire (Angleterre)	néant.
Cuivre oxydulé rouge argileux, Cornouailles	0,1333
Cuivre métallique en sable, Coroco, en Bolivie	néant.

FONTES, FERS ET ACIERS.

Fontes de Vizille obtenues avec les minerais de fer carbonatés fondus avec l'anthracite.

Fonte blanche	0,0039
Fonte truitée	0,0045
Fonte grise	0,0045
Fonte de Riouperoux, au charbon de bois (Isère)	0,0161
Acier fabriqué avec les fontes de Riouperoux	0,0355
Acier brut, fabriqué avec les fontes des minerais d'Articol (Isère)	0,0417
Acier dit de Hongrie, fabriqué avec les fontes d'Epierre (Savoie)	0,0595
Acier raffiné avec les mêmes fontes	0,0550
Acier brut avec les mêmes fontes	0,0417
Acier raffiné, fait avec les fontes blanches rhénanes; traces d'or	0,0215
Acier naturel de Rives (Isère)	0,0358
Fer laminé des forges de Vienne, fait avec les minerais oolithiques (Isère). Traitement au coke et à la houille	0,0120
Fer des Pyrénées	0,0194
Fer cimenté des Pyrénées	0,0854
Acier des Pyrénées	0,0425
Fontes de Savoie, minerais de fer spathique	0,0200
Acier de Styrie, des forges impériales	0,0417
Fer d'Angleterre, Staffordshire	0,0192
Fer de Suède cémenté	0,0366
Acier de Suède	0,0120

» L'or qui provient de l'exploitation des sables fait au moins les $\frac{5}{6}$ de

celui qui est exploité annuellement sur le globe. Ce métal s'y trouve en petites paillettes très-minces, puisqu'il en faut de dix-sept à vingt-deux pour faire 1 milligramme. Dans les sables du Rhin, où les orpailleurs gagnent de $1^{fr},50$ à 2 francs par jour, on n'y trouve que 8 milliardièmes d'or (0,000000008). Ces sables sont inexploitables. Le mètre cube pèse 1 800 kilogrammes, contenant par conséquent $0^{gr},0144$ d'or. Le mètre cube de sable renferme de 4 500 paillettes à 36 000. Quand il y a 4 500 paillettes, il n'y en a qu'*une* pour 400 grammes de sable. Lorsque le sable en contient 36 000, il y a *deux* paillettes tous les 100 grammes.

TABLEAU des sables aurifères du Rhin, de l'Elder en Westphalie, de la Sibérie et du Chili.

(D'après le *Traité de Minéralogie* de M. Dufrénoy, t. III, p. 211.)

SUR 100 GRAMMES DE SABLE.	RHIN.	ELDER.	SIBÉRIE.	CHILI.
	cent-mill.	cent-mill.	cent-mill.	cent-mill.
1re qualité. Sables riches	0,0562	0,0390	0,6000	7,8080
2e qualité	0,0243	0,0222	"	"
3e qualité. Moyenne des sables exploités	0,0132	0,0130	0,2600	0,9760
Moyenne du gravier non exploitable	0,0008	0,0016	0,0650	0,1000
Minimum des sables exploités	0,0120	"	0,1000	"

» Comparons maintenant la richesse or des sables du Rhin avec la richesse en platine du tableau ci-dessus de mes analyses.

SABLES.

» Le sable du Drac est plus riche en platine que le sable du Rhin, première qualité, en or.

GRÈS ET CALCAIRES.

» Les nos 1, 2, 3, 4, 7 ont des richesses plus grandes que le sable du Rhin, première qualité. Les nos 5, 8, 9 sont plus riches que les mêmes sables, deuxième qualité. Le no 6 plus riche que le sable de troisième qualité.

MOLASSES.

» Les nos 6 et 7 sont plus riches que les sables de première qualité.

» Tous les autres sont plus riches que les sables de deuxième qualité.

FERS SULFURÉS.

» Les nos 1, 2, 3 et 4 sont plus riches que les sables de première qualité.

» Le no 6 est plus riche que le sable de deuxième qualité.

CUIVRES.

» Tous les cuivres sont beaucoup plus riches que les sables de première qualité.

» Comment se trouve le platine dans toutes les substances où j'ai constaté

sa présence. L'or, dans les sables, est à l'état de paillettes, mais je n'ai jamais pu reconnaître le platine ni à la vue, ni au microscope; il est bien vrai que sa couleur gris-terne est peu favorable à ce genre d'observation. J'ai trouvé quelquefois des traces d'or dans quelques calcaires, dans des substances de filon et une seule fois dans une molasse prise à Voreppe, pouvant être dosé. Le même échantillon, soumis à un nouvel essai, n'en a plus donné; c'était donc une paillette qui s'est trouvée accidentellement dans le premier essai. Pour le platine, je suis arrivé à une loi presque générale. Les roches sont d'autant plus planitifères qu'elles sont plus modernes. Ainsi les molasses, les grès et calcaires nummulitiques analysés jusqu'à ce jour ont tous donné du platine en plus grande quantité que les roches inférieures. Dans la même couche, la richesse n'est pas rigoureusement constante en platine, mais je dois dire que les différences ne sont pas grandes. Ces différences sont beaucoup plus grandes dans les gîtes de cuivre gris. Dans le même filon, j'ai trouvé accidentellement de fortes proportions de platine et les échantillons voisins n'en n'ont pas donné la moindre trace. Les filons de fer carbonaté ont des richesses variables. Quelques-uns aussi n'ont pas donné de platine.

» Les fontes, les fers et les aciers produits en Dauphiné et en Savoie, avec des minerais de fer carbonaté, sont tous platinifères sans exception. Les fers et les aciers des Pyrénées, de la Styrie, de la Suède et de l'Angleterre ont aussi donné du platine. Dans nos contrées, le platine commence dans le lias et on le suit jusque dans le diluvium alpin. Est-il particulier au terrain des Alpes que j'ai étudié, ou bien se trouvera-t-il ailleurs? Depuis 1849, j'ai soulevé cette question. Les Alpes ne pouvaient pas en présenter une plus intéressante au point de vue géologique et je dirai même au point de vue métallurgique, car j'ai la conviction que le platine joue un rôle dans les fers et les aciers de ces contrées.

» Je dois indiquer, en terminant, qu'à l'exception des fers et des aciers, toutes les autres analyses ont été faites sur 34 grammes de substance. J'ai multiplié le produit par 3 pour avoir le platine contenu dans 100 grammes en nombres ronds. »

Madame de Vernède, née *de Girard,* prie l'Académie de vouloir bien compléter la Commission chargée de faire un Rapport sur deux instruments de météorologie, présentés, en 1839, par son oncle feu *M. de Girard,* et désignés sous les noms de *chrono-thermomètre* et de *météorographe.*

MM. Morin et Le Verrier sont adjoints à MM. Boussingault et Babinet, précédemment nommés.

M. Camille Dareste adresse un troisième Mémoire sur les *circonvolutions du cerveau chez les Mammifères ;* il demande que cet opuscule, qui, avec deux autres envoyés récemment, reproduit les faits consignés dans un travail en trois parties qu'il a antérieurement présenté manuscrit à l'Académie, soit renvoyé à l'examen de la Commission chargée de décerner les prix de Médecine et de Chirurgie.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et Chirurgie.)

M. Mundo prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission chargée de l'examen de plusieurs Mémoires qu'il a précédemment adressés. Dans l'accusé de réception qu'on lui a adressé, le titre d'un de ses Mémoires, relatif à un procédé pour la conservation du bois, était inexactement indiqué : au lieu de *legni*, on paraît avoir lu *légumi*.

M. Piquet adresse une semblable demande pour une Note relative à la *quadrature du cercle.*

On répondra de nouveau à l'auteur que l'Académie, d'après une décision déjà ancienne, considère comme non avenues les communications relatives à la quadrature du cercle.

M. Brachet adresse deux nouvelles Lettres relatives à l'optique.

La séance est levée à 5 heures un quart. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 4 juin 1855, les ouvrages dont voici les titres :

Flora... *Flore du Tyrol méridional; par* M. F. Ambrosi; tome Ier; 2e et 3e parties; in-8°.

Intorno... *Sur quelques-uns des problèmes traités par* Leonardo Pisano *dans son* Liber quadratorum, *fragments de Lettres de* M. Boncompagni *à* M. A. Genocchi. Rome, 1855; broch. in-8°.

Nautical almanac... *Almanach nautique et éphémérides astronomiques pour les années* 1842, *et* 1852 *à* 1855; *publié par les ordres des lords commissaires de l'Amirauté;* 5 volumes in-8°.

Royal astronomical... *Société royale astronomique de Londres;* vol. XV; n° 6; in-8°.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie ; n° 22; 1er juin 1855.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 62 à 64; 29, 31 mai et 2 juin 1855.

Gazette médicale de Paris; n° 22; 2 juin 1855.

La Lumière. Revue de la photographie; n° 22; 2 juin 1855.

L'Ami des Sciences; n° 22; 3 juin 1855.

La Science; nos 75 à 82; 28 à 31 mai, et 1er à 4 juin 1855.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; n° 22; 2 juin 1855.

Le Moniteur des Comices; n° 26; 2 juin 1855.

Le Moniteur des Hôpitaux ; nos 64 à 67; 28, 30 mai, 1er et 4 juin 1855.

Le Progrès manufacturier; 3 juin 1855.

Organe de l'Industrie, n° 13; 2 juin 1855.

Revue des Cours publics; nos 1 à 4.

L'Académie a reçu, dans la séance du 11 juin 1855, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 1er semestre 1855; n° 23; in-4°.

Notice sur l'appareil d'induction électrique de Ruhmkorff et les expériences que l'on peut faire avec cet instrument; par M. le vicomte TH. DU MONCEL. Paris, 1855; in-8°.

Troisième Mémoire sur les circonvolutions du cerveau chez les Mammifères; par M. C. DARESTE; broch. in-8°.

Statique pour ne plus boiter et pour régler toute marche et démarche dans l'intérêt de la santé; par M. LUTTERBACH. Paris, 1855; in-8°.

Solution de la question des brevets, d'après le Journal des Débats *et* J.-B.-A.-M. JOBARD. Bruxelles, 1855; 1 feuille in-8°.

Illustrationes plantarum orientalium; par M. le comte JAUBERT *et* M. ED. SPACH; 46e livraison; in-4°.

De la dégénérescence physique et morale de l'espèce humaine déterminée par le vaccin; par M. le Dr VERDÉ-DELISLE. Paris, 1855; in-12.

Mémoires de l'Académie royale de Médecine de Belgique; tome III, 1er et 2e fascicules. Bruxelles, 1854; in-4°.

Mémoires des Concours et des Savants étrangers, publiés par l'Académie royale de Médecine de Belgique; tome II et 1er fascicule du tome III. Bruxelles, 1852 et 1855; in-4°.

Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique; tomes XII, XIII, et nos 1 à 7 du tome XIV. Bruxelles, 1853 à 1855; in-8°.

Bulletin de la Société de Géographie; mai 1855; in-8°.

Bulletin de la Société Géologique de France; 2e série; tome XII; feuilles 12 à 18; in-8°.

Bulletin de la Société médicale des hôpitaux de Paris; 2e série; n° 14; in-8°.

Journal de la Société impériale et centrale d'Horticulture; avril 1855; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; mai 1855; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie; titre et table du tome IV; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique. Moniteur de la Propriété et de l'Agriculture; 4e série; tome III; n° 11; 5 juin 1855; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; juin 1855; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et pharmaceutiques; n° 25; 10 juin 1855; in-8°.

L'Agriculteur praticien; n° 17; 10 juin 1855; in-8°.

La Presse littéraire. Écho de la Littérature, des Sciences et des Beaux-Arts; 2e série; 16e livraison; 5 juin 1855; in-8°.

Sulla teoria... *Sur la théorie mathématique de l'induction électro-dynamique, second mémoire de* M. RICCARDO FELICI; broch. in-4°.

Die lehre... *La théorie du pouls artériel dans l'état sain et malade; par* M. K. VIERORDT. Brunswick, 1855; 1 vol. in-8°.

Der kreislauf... *Le cercle de la vie. Question physiologique à propos des Lettres chimiques de Liebig; par* M. J. MOLESCHOTT. Mayence, 1855; 1 vol. in-8°.

Der heilsame... *Le limon de mer curatif des côtes de l'île d'Oesel; par* M. A. GOEBEL. Dorpat, 1854; broch. in-8°. (Extrait des *Archives d'Histoire naturelle de la Livonie et de la Courlande.*)

Die salzquellen... *Les sources salines de Staraja-Russa; par* M. CH. SCHMIDT. Dorpat, 1854; broch. in-8°. (Extrait des mêmes *Archives.*)

Annalen... *Annales de l'observatoire royal de Munich;* tome VII; in-8°.

Jahres-bericht... *Annuaire de l'observatoire royal de Munich pour* 1854; in-8°.

Gazette des hôpitaux civils et militaires; nos 65 à 67; 5, 7 et 9 juin 1855.